



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y
CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA
EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS
SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA
COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-
QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022**

Línea de investigación: Ciencia, tecnología y gestión de calidad en la ingeniería. Dirección de Proyectos. Gestión de los Riesgos del Proyectos.

Presentado por:

Bach. Victor Raúl Ocampo Córdova

Código ORCID: 0009-0000-9035-2154

Para optar el Título Profesional de:

Ingeniero Civil

Asesor:

Mg. Ing. Hugo Cana Paullo

Código ORCID: 0000-0003-4551-5449

CUSCO-PERÚ

2023



METADATOS

Datos del autor	
Nombres y apellidos	VICTOR RAÚL OCAMPO CÓRDOVA
Numero de documento de identidad	41819510
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0000-9035-2154
Datos del asesor	
Nombres y apellidos	ING. HUGO CANA PAULLO
Numero de documento de identidad	40331257
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-4551-5449
Datos del Jurado	
Presidente del jurado (jurado 1)	
Nombres y apellidos	ING. WERNER ALFONSO CALDERON GONZALES
Numero de documento de identidad	41834778
Jurado 2	
Nombres y apellidos	ING. VICTOR EDHER SOLIS TAPIA
Numero de documento de identidad	42706459
Jurado 3	
Nombres y apellidos	ING. JOSE LUIS RIOS RABELO
Numero de documento de identidad	44982950
Jurado 4	
Nombres y apellidos	ING. JORGE ALVAREZ ESPINOZA
Numero de documento de identidad	23818765
Datos de la investigación	
Línea de investigación de la escuela	Ciencia, tecnología y gestión de calidad en la ingeniería. Dirección de Proyectos. Gestión de los Riesgos del Proyectos.



ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE

Fecha de entrega: 16-feb-2024 11:46a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 229646093

Nombre del archivo: Tesis_Rev17_RO_LevObs_08.pdf (14.55M)

Total de palabras: 17882 por Victor Raúl Ocampo Córdova

Total de caracteres: 212905

CCOLCCA DEL D

vrb

Ing. Hugo Cerna Pavlo



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y
CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA
EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS
SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA
COMUNIDAD DE COLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-
QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022**

Línea de investigación: Ciencia, tecnología y gestión de calidad en la ingeniería. Dirección de Proyectos. Gestión de los Riesgos del Proyectos.

Presentado por:

Bach. Victor Raúl Ocampo Córdova

Código ORCID: 0009-0000-9035-2154

Para optar el Título Profesional de:

Ingeniero Civil


Asesor:

Mg. Ing. Hugo Cana Paullo

Código ORCID: 0000-0003-4551-5449

CUSCO-PERÚ

2023


v.b.
Ing. Hugo Cana Paullo



ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL D

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	4%
2	bibliotecas.unsa.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	www.uandina.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	1%
6	www.ennovate.cl Fuente de Internet	1%
7	repositorio.autonoma.edu.pe Fuente de Internet	<1%

repositorio.uchile.cl

V^oB

 Ing. Hugo Cana Paollo



Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Victor Raúl Ocampo Córdova
Assignment title: Quick Submit
Submission title: ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLI...
File name: Tesis_Rev17_RO_LevObs_08.pdf
File size: 14.55M
Page count: 368
Word count: 17,882
Character count: 212,905
Submission date: 16-Feb-2024 11:46AM (UTC-0500)
Submission ID: 2296460932

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS
ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y
CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA
EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS
SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 50119 DE LA
COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-
QUISPICANCHI-CUSCO" - 2022

Línea de investigación: Ciencia, tecnología y gestión de calidad en la ingeniería. Dirección de
Proyectos, Gestión de los Riesgos del Proyecto.

Presentado por:
Bach. Victor Raúl Ocampo Córdova
Código ORCID: 0009-0001-9035-2154
Para optar el Título Profesional de:
Ingeniero Civil
Asesor:
Mg. Ing. Hugo Cana Paullo
Código ORCID: 0000-0003-1551-5389

CUSCO-PERÚ
2023

vrb

Ing. Hugo Cana Paullo



Agradecimiento

A mis hermanos Anderson, Abimael y Blaymer por el apoyo, por confiar siempre en mí, aunque nos separamos muy pequeños por cosas del destino, aquí un pequeño presente para ustedes. Ander gracias por estar ahí en los peores momentos de mi vida, gracias por sacarme; Abimael siempre estuviste presente para mí, estuvimos lejos físicamente pero muy cerca en mi corazón y Blay el hijito de sus hermanos te deseo de corazón que tu seas el próximo en cumplir uno de tus metas, te falta muy.

A mi abuela “mamá Julia” un ángel Dios un ser muy sabio, gracias madre linda, a mi tía Josefa, tío Mario y toda la familia Ocampo y Córdova por la confianza que brindaron en mí.

A Dylan Alessandro mi sobrino, eres un guerrero desde nacimiento, sigue esforzándote y serás muy grande, te prometí y lo cumpliré, y Adelisse Abigaylle mi princesa, mujer que no vive la vida sin retos, eres la alegría de tu papito, tus metas son mis metas, me pediste algo y lo cumpliré, estudia mucho mi vida.

A luz, gracias amor por tener la paciencia y fe en mí para cumplir nuestras metas, gracias.

A mi hermana Yeny y mi cuñado Marco, gracias por la confianza, a pesar de todo Marco, siempre me brindaste tu apoyo, gracias.

Indudablemente agradecer a toda mi familia me falta palabras, gracias por todo.

A mi asesor Ing. Hugo Cana, por la paciencia, apoyo y guía en el desarrollo de este proceso tesis de investigación.



Dedicatoria

A Dios por bendecir y darme un día más de vida, por darme la sabiduría, fortaleza y fe para cumplir una de metas.

A mis padres Libia y Victor por la confianza, por amor, por el apoyo moral y material que brindaron en uno de sus hijos, en especial a mi madre, a pesar de la distancia, aquí el fruto de tu sacrificio, te amo madre mía.

A mis hermanos Yeny, Anderson, Abimael y Blaymer porque son mi fortaleza y uno de mis motivos para seguir adelante. Cumplí con ustedes, gracias los amo.

A mi pareja Luz por el apoyo incondicional, la paciencia que me brindó para terminar este proceso, la apuesta por un futuro mejor.

Y no faltar lo más importante de mi vida, mi motor y motivo, el amor de mi vida, por la que siempre me levante de mis peores momentos de mi vida, mi princesa Adélisse Abigaylle, mi amor sé que leerás este párrafo, te prometí y lo cumplí. Siempre estaré para ti.



Jurado de la Tesis

Mgt. Ing. Werner Calderón Gonzales
Replicante 1

Mgt. Ing. Victor Eder Solís Tapia
Replicante 2

Mgt. Ing. José Luis Rios Rabelo
Dictaminante 1

Mgt. Ing. Jorge Álvarez Espinoza
Dictaminante 2

Mgt. Ing. Hugo Cana Paullo
Asesor



Índice General

Agradecimiento	i
Dedicatoria	ii
Jurado de la Tesis	iii
Índice General	iv
Índice de Tablas.....	viii
Índice de figuras	xxi
Resumen	xxiv
Abstract.....	xxv
Capítulo I: Introducción	1
1.1 Planteamiento del Problema	2
1.1.1 Descripción del problema	2
1.2 Formulación de Problemas	4
1.2.1 Problema general	4
1.2.2 Problemas específicos.....	4
1.3 Justificación.....	4
1.3.1 Justificación por conveniencia.....	4
1.3.2 Justificación por relevancia social	5
1.3.3 Justificación por implicancias prácticas	6
1.3.4 Justificación por valor teórico.....	6
1.3.5 Justificación por utilidad metodológica	6
1.4 Objetivo de Investigación.....	6
1.4.1 Objetivo general.....	6
1.4.2 Objetivos específicos	6
1.5 Delimitación del Estudio	7
1.5.1 Delimitación espacial.....	7



1.5.2	Delimitación temporal	7
2	Capítulo II: Marco Teórico	8
2.1	Antecedentes de la Tesis.....	8
2.1.1	Antecedentes a nivel nacional.....	8
2.1.2	Antecedentes a nivel internacional	10
2.2	Bases teóricas	13
2.2.1	Obra pública.....	13
2.2.2	Obra por administración directa	13
2.2.3	Proyecto	14
2.2.4	Riesgo	20
2.2.5	Gestión de riesgos en obras públicas	20
2.2.6	Gestión de los riesgos	21
2.3	Hipótesis	47
2.3.1	Hipótesis general.....	47
2.3.2	Hipótesis específicas.....	47
2.4	Variables e Indicadores.....	47
2.4.1	Identificación de variables	47
2.4.2	Operacionalización de variables	49
3	Capítulo III: Método (Diseño Metodológico).....	50
3.1	Alcance del Estudio	50
3.1.1	Enfoque de la investigación.....	50
3.1.2	Nivel o alcance de la investigación.....	50
3.1.3	Método de investigación.....	50
3.2	Diseño de la Investigación.....	51
3.2.1	Diseño metodológico	51
3.2.2	Diseño de ingeniería	52
3.3	Población	53



3.3.1	Descripción de la población.....	53
3.3.2	Cuantificación de la población	53
3.4	Muestra	53
3.4.1	Descripción de la muestra.....	53
3.4.2	Cuantificación de la muestra.....	53
3.4.3	Método de muestreo.....	53
3.4.4	Criterios de evaluación de muestra	54
3.4.5	Criterios de inclusión	54
3.5	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	54
3.5.1	Instrumentos metodológicos o instrumentos de recolección de datos	54
3.5.2	Instrumentos de ingeniería.....	60
3.6	Validez y Confiabilidad de los Instrumentos.....	61
3.7	Plan de Análisis de Datos	64
3.7.1	Procedimiento de recolección de datos.....	64
3.7.2	Procedimiento de análisis de datos	76
4	Capítulo IV: Resultados	185
4.1	Resultado del análisis cualitativo de riesgos	185
4.2	Resultado del análisis cuantitativo de riesgos	185
4.2.1	Resultado cuantitativo para costo negativo	185
4.2.2	Resultado cuantitativo para cronograma negativo.....	185
4.2.3	Resultado cuantitativo para costo positivo	186
4.2.4	Resultados cuantitativos por sub hipótesis	186
5	Capítulo V: Discusión.....	188
5.1	Contraste de los resultados con referencia del marco teórico.....	188
5.1.1	¿Los procesos en el procesamiento de información de los antecedentes consignados sirvieron en el proceso de análisis para este tema de investigación?	188
5.1.2	¿Qué aportó la aplicación de la guía PMBOK® (sexta edición) en el área de gestión de riesgos en el presente tema de investigación?	188



5.2	Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos	188
5.3	Limitaciones del estudio	189
5.4	Aporte de la investigación	189
	Glosario	191
	Conclusiones.....	194
	Recomendaciones	195
	Referencias	196
	Anexos	198



Índice de Tablas

Tabla 1	<i>Coordenadas UTM</i>	3
Tabla 2	<i>Vías de acceso</i>	4
Tabla 3	<i>Proyecto con fecha de inicio y término</i>	7
Tabla 4	<i>Proceso de riesgos</i>	22
Tabla 5	<i>Resumen de análisis cualitativo de riesgos</i>	38
Tabla 6	<i>Resumen de análisis cuantitativo de riesgos</i>	44
Tabla 7	<i>Ficha de acta de constitución del proyecto</i>	55
Tabla 8	<i>Ficha de recolección de datos del proyecto</i>	56
Tabla 9	<i>Ficha plan de gestión de riesgos</i>	57
Tabla 10	<i>Ficha de identificación preliminar de riesgos</i>	58
Tabla 11	<i>Ficha Matriz de identificación y análisis de riesgos</i>	59
Tabla 12	<i>Ficha análisis cualitativo de riesgos</i>	60
Tabla 13	<i>Validez de Ficha para Encuesta a Expertos-Parte 1</i>	61
Tabla 14	<i>Validez de Ficha para Encuesta a Expertos-Parte 2</i>	62
Tabla 15	<i>Validez de Ficha para Encuesta a Expertos-Parte 3</i>	63
Tabla 16	<i>Ficha de acta de constitución del proyecto - Parte 1</i>	65
Tabla 17	<i>Ficha de acta de constitución del proyecto - Parte 2</i>	66
Tabla 18	<i>Ficha de recolección de datos generales del proyecto - Parte 1</i>	67
Tabla 19	<i>Ficha de recolección de datos generales del proyecto - Parte 2</i>	68
Tabla 20	<i>Ficha de identificación preliminar de riesgos - Parte 1</i>	69
Tabla 21	<i>Ficha de identificación preliminar de riesgos - Parte 2</i>	70
Tabla 22	<i>Ficha de identificación preliminar de riesgos - Parte 3</i>	71
Tabla 23	<i>Ficha de identificación preliminar de riesgos - Parte 4</i>	72
Tabla 24	<i>Ficha de identificación preliminar de riesgos - Parte 5</i>	73
Tabla 25	<i>Ficha de identificación preliminar de riesgos - Parte 6</i>	74
Tabla 26	<i>Ficha de identificación preliminar de riesgos - Parte 7</i>	75
Tabla 27	<i>Ficha de identificación preliminar de riesgos - Parte 8</i>	76
Tabla 28	<i>Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 1</i>	79
Tabla 29	<i>Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 2</i>	80
Tabla 30	<i>Matriz de identificación y análisis de riesgo - Parte 1</i>	81



Tabla 31 Matriz de identificación y análisis de riesgo - Parte 2.....	82
Tabla 32 Matriz de identificación y análisis de riesgo - Parte 3.....	83
Tabla 33 Matriz de identificación y análisis de riesgo - Parte 4.....	84
Tabla 34 Matriz de identificación y análisis de riesgo - Parte 5.....	85
Tabla 35 Matriz de identificación y análisis de riesgo - Parte 6.....	86
Tabla 36 Matriz de identificación y análisis de riesgo - Parte 7.....	87
Tabla 37 Matriz de identificación y análisis de riesgo - Parte 8.....	88
Tabla 38 Matriz de identificación y análisis de riesgo - Parte 9.....	89
Tabla 39 Matriz de identificación y análisis de riesgo - Parte 10.....	90
Tabla 40 Clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo	91
Tabla 41 Clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo - Parte 1	92
Tabla 42 Clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo - Parte 2.....	93
Tabla 43 Clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo.....	93
Tabla 44 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo – Parte 1.....	96
Tabla 45 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo – Parte 2.....	97
Tabla 46 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo – Parte 1	98
Tabla 47 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo – Parte 2.....	99
Tabla 48 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo – Parte 3.....	100
Tabla 49 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo – Parte 4.....	101
Tabla 50 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo – Parte 1.....	102
Tabla 51 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo – Parte 2.....	103
Tabla 52 Análisis jerárquico según escala de Saaty (AHP-Proceso Analítico Jerárquico).....	105
Tabla 53 Determinación de pesos por años de experiencia según escala de Saaty (AHP)	106



Tabla 54 Determinación de riesgos si/no de expertos según fuentes de riesgo Costo Negativo	109
Tabla 55 Determinación de riesgos si/no de expertos según fuentes de riesgo Cronograma Negativo - Parte 1.....	110
Tabla 56 Determinación de riesgos si/no de expertos según fuentes de riesgo Cronograma Negativo - Parte 2.....	111
Tabla 57 Determinación de riesgos si/no de expertos según fuentes de riesgo Costo Positivo.....	112
Tabla 58 Resultados de la determinación de riesgos si/no de expertos según fuentes de riesgo Costo Negativo	113
Tabla 59 Resultados de la determinación de riesgos si/no de expertos según fuentes de riesgo Cronograma Negativo - Parte 1	114
Tabla 60 Resultados de la determinación de riesgos si/no de expertos según fuentes de riesgo Cronograma Negativo - Parte 2.....	115
Tabla 61 Resultados de la determinación de riesgos si/no de expertos según fuentes de riesgo Costo Positivo.....	116
Tabla 62 Identificación del registro de riesgo según fuentes de riesgo/Costo Negativo	118
Tabla 63 Identificación del registro de riesgo según fuentes de riesgo/Cronograma Negativo - Parte 1.....	119
Tabla 64 Identificación del registro de riesgo según fuentes de riesgo/Cronograma Negativo - Parte 2.....	120
Tabla 65 Identificación del registro de riesgo según fuentes de riesgo/Costo Positivo - Parte 1.....	121
Tabla 66 Identificación del registro de riesgo según fuentes de riesgo/Costo Positivo - Parte 2.....	122
Tabla 67 Estructura de desglose de los riesgos (RBS)	123
Tabla 68 Cálculo de probabilidad de ocurrencia según fuentes de riesgo/Costo Negativo	126
Tabla 69 Cálculo de probabilidad de ocurrencia según fuentes de riesgo/Cronograma Negativo - Parte 1.....	127
Tabla 70 Cálculo de probabilidad de ocurrencia según fuentes de riesgo/Cronograma Negativo - Parte 2.....	128



Tabla 71 Cálculo de probabilidad de ocurrencia según fuentes de riesgo/Costo Positivo	129
Tabla 72 Número de datos por expertos de probabilidad de ocurrencia según fuentes de riesgo/Costo Negativo	130
Tabla 73 Número de datos por expertos de probabilidad de ocurrencia según fuentes de riesgo/Cronograma Negativo - Parte 1	131
Tabla 74 Número de datos por expertos de probabilidad de ocurrencia según fuentes de riesgo/Cronograma Negativo - Parte 2	132
Tabla 75 Número de datos por expertos de probabilidad de ocurrencia según fuentes de riesgo/Costo Positivo.....	133
Tabla 76 Probabilidad de ocurrencia media por fuentes de riesgo/Costo Negativo.	134
Tabla 77 Probabilidad de ocurrencia media por fuentes de riesgo/Cronograma Negativo	134
Tabla 78 Probabilidad de ocurrencia media por fuentes de riesgo/Costo Positivo ..	135
Tabla 79 Cálculo de probabilidad de impacto según fuentes de riesgo/Costo Negativo	136
Tabla 80 Cálculo de probabilidad de impacto según fuentes de riesgo/Cronograma Negativo - Parte 1.....	137
Tabla 81 Cálculo de probabilidad de impacto según fuentes de riesgo/Cronograma Negativo - Parte 2.....	138
Tabla 82 Cálculo de probabilidad de impacto según fuentes de riesgo/Costo Positivo	139
Tabla 83 Número de datos por expertos de probabilidad de impacto según fuentes de riesgo/Costo Negativo	140
Tabla 84 Número de datos por expertos de probabilidad de impacto según fuentes de riesgo/Cronograma Negativo - Parte 1	141
Tabla 85 Número de datos por expertos de probabilidad de impacto según fuentes de riesgo/Cronograma Negativo - Parte 2.....	142
Tabla 86 Número de datos por expertos de probabilidad de impacto según fuentes de riesgo/Costo Positivo.....	143
Tabla 87 Probabilidad de impacto medio por fuentes de riesgo/Costo Negativo	144
Tabla 88 Probabilidad de impacto medio por fuentes de riesgo/Cronograma Negativo	144
Tabla 89 Probabilidad de impacto medio por fuentes de riesgo/Costo Positivo	145



Tabla 90 Resultados de probabilidad de ocurrencia e impacto según fuentes de riesgo/Costo Negativo	145
Tabla 91 Resultados de probabilidad de ocurrencia e impacto según fuentes de riesgo/Cronograma Negativo - Parte 1	146
Tabla 92 Resultados de probabilidad de ocurrencia e impacto según fuentes de riesgo/Cronograma Negativo - Parte 2	147
Tabla 93 Resultados de probabilidad de ocurrencia e impacto según fuentes de riesgo/Costo Positivo.....	148
Tabla 94 Determinación de matriz de probabilidad de ocurrencia e impacto	154
Tabla 95 Cálculo del análisis cualitativo de probabilidad de ocurrencia e impacto/Costo Negativo	156
Tabla 96 Cálculo del análisis cualitativo de probabilidad de ocurrencia e impacto/Cronograma Negativo - Parte 1.....	157
Tabla 97 Cálculo del análisis cualitativo de probabilidad de ocurrencia e impacto/Cronograma Negativo - Parte 2.....	158
Tabla 98 Cálculo del análisis cualitativo de probabilidad de ocurrencia e impacto/Costo Positivo.....	159
Tabla 99 Resumen del análisis cualitativo de riesgos de probabilidad de ocurrencia e impacto/Costo Negativo – Parte 1	160
Tabla 100 Resumen del análisis cualitativo de riesgos de probabilidad de ocurrencia e impacto/Costo Negativo – Parte 2.....	161
Tabla 101 Resumen del análisis cualitativo de riesgos de probabilidad de ocurrencia e impacto/Cronograma Negativo – Parte 1	162
Tabla 102 Resumen del análisis cualitativo de riesgos de probabilidad de ocurrencia e impacto/Cronograma Negativo – Parte 2	163
Tabla 103 Resumen del análisis cualitativo de riesgos de probabilidad de ocurrencia e impacto/Cronograma Negativo – Parte 3	164
Tabla 104 Resumen del análisis cualitativo de riesgos de probabilidad de ocurrencia e impacto/Costo Positivo – Parte 1	165
Tabla 105 Resumen del análisis cualitativo de riesgos de probabilidad de ocurrencia e impacto/Costo Positivo – Parte 2	166
Tabla 106 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Costo Negativo	171



Tabla 107 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Cronograma Negativo.....	172
Tabla 108 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Costo Positivo.....	173
Tabla 109 Cálculo de rangos transformados para costo negativo	175
Tabla 110 Cálculo de rangos transformados para cronograma negativo.....	175
Tabla 111 Cálculo de rangos transformados para costo positivo	176
Tabla 112 Cálculo de datos de entrada para el software @Risk/Impacto Costo Negativo	177
Tabla 113 Cálculo de datos de entrada para el software @Risk/Impacto Cronograma Negativo	178
Tabla 114 Cálculo de datos de entrada para el software @Risk/Impacto Costo Positivo	179
Tabla 115 Resumen de Nivel de Riesgo según Fuentes de Riesgo	185
Tabla 116 Resultado de simulación/Costo Negativo.....	185
Tabla 117 Resultado de simulación/Cronograma Negativo.....	185
Tabla 118 Resultado de simulación/Costo Positivo	186
Tabla 119 Variación de costo positivo respecto al costo directo del expediente técnico inicial.....	186
Tabla 120 Variación en costo negativo respecto al costo directo del expediente modificado actualizado.....	186
Tabla 121 Variación en cronograma negativo respecto al expediente modificado y actualizado.....	187
Tabla 122 Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 3.....	199
Tabla 123 Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 4.....	200
Tabla 124 Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 5.....	201
Tabla 125 Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 6.....	202
Tabla 126 Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 7.....	203



Tabla 127 Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 8..... 204

Tabla 128 Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 9..... 205

Tabla 129 Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 10..... 206

Tabla 130 Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 11..... 207

Tabla 131 Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 12..... 208

Tabla 132 Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 13..... 209

Tabla 133 Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 14..... 210

Tabla 134 Plan de respuesta de riesgos/Costo negativo 211

Tabla 135 Plan de respuesta de riesgos/Cronograma negativo-Parte 1..... 212

Tabla 136 Plan de respuesta de riesgos/Cronograma negativo-Parte 2..... 213

Tabla 137 Plan de respuesta de riesgos/Costo positivo 214

Tabla 138 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Costo Negativo - Parte 1..... 220

Tabla 139 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Costo Negativo - Parte 2..... 221

Tabla 140 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Costo Negativo - Parte 3..... 222

Tabla 141 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Cronograma Negativo - Parte 1 223

Tabla 142 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Cronograma Negativo - Parte 2 224

Tabla 143 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Cronograma Negativo - Parte 3 225

Tabla 144 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Cronograma Negativo - Parte 4 226

Tabla 145 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Cronograma Negativo - Parte 5 227



Tabla 146 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Cronograma Negativo - Parte 6	228
Tabla 147 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Cronograma Negativo - Parte 7	229
Tabla 148 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Costo Positivo - Parte 1	230
Tabla 149 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Costo Positivo - Parte 2	231
Tabla 150 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Costo Positivo - Parte 3	232
Tabla 151 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_01 – Parte 1	233
Tabla 152 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_01 – Parte 2	234
Tabla 153 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_01 – Parte 1	235
Tabla 154 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_01 – Parte 2	236
Tabla 155 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_01 – Parte 3	237
Tabla 156 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_01 – Parte 1.....	238
Tabla 157 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_01 – Parte 2.....	239
Tabla 158 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_02 – Parte 1	240
Tabla 159 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_02 – Parte 2	241
Tabla 160 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_02 – Parte 1	242
Tabla 161 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_02 – Parte 2	243
Tabla 162 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_02 – Parte 3	244



Tabla 163 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_02 – Parte 1.....	245
Tabla 164 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_02 – Parte 2.....	246
Tabla 165 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_03 – Parte 1	247
Tabla 166 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_03 – Parte 2	248
Tabla 167 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_03 – Parte 1	249
Tabla 168 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_03 – Parte 2	250
Tabla 169 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_03 – Parte 3	251
Tabla 170 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_03 – Parte 1.....	252
Tabla 171 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_03 – Parte 2.....	253
Tabla 172 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_04 – Parte 1	254
Tabla 173 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_04 – Parte 2	255
Tabla 174 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_04 – Parte 1	256
Tabla 175 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_04 – Parte 2	257
Tabla 176 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_04 – Parte 3	258
Tabla 177 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_04 – Parte 1.....	259
Tabla 178 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_04 – Parte 2.....	260
Tabla 179 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_05 – Parte 1	261



Tabla 180 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_05 – Parte 2	262
Tabla 181 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_05 – Parte 1	263
Tabla 182 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_05 – Parte 2	264
Tabla 183 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_05 – Parte 3	265
Tabla 184 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_05 – Parte 1	266
Tabla 185 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_05 – Parte 2	267
Tabla 186 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_06 – Parte 1	268
Tabla 187 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_06 – Parte 2	269
Tabla 188 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_06 – Parte 1	270
Tabla 189 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_06 – Parte 2	271
Tabla 190 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_06 – Parte 3	272
Tabla 191 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_06 – Parte 1	273
Tabla 192 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_06 – Parte 2	274
Tabla 193 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_07 – Parte 1	275
Tabla 194 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_07 – Parte 2	276
Tabla 195 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_07 – Parte 1	277
Tabla 196 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_07 – Parte 2	278



Tabla 197 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_07 – Parte 3	279
Tabla 198 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_07 – Parte 1.....	280
Tabla 199 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_07 – Parte 2.....	281
Tabla 200 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_08 – Parte 1	282
Tabla 201 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_08 – Parte 2	283
Tabla 202 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_08 – Parte 1	284
Tabla 203 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_08 – Parte 2	285
Tabla 204 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_08 – Parte 3	286
Tabla 205 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_08 – Parte 1.....	287
Tabla 206 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_08 – Parte 2.....	288
Tabla 207 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_09 – Parte 1	289
Tabla 208 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_09 – Parte 2	290
Tabla 209 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_09 – Parte 1	291
Tabla 210 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_09 – Parte 2	292
Tabla 211 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_09 – Parte 3	293
Tabla 212 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_09 – Parte 1.....	294
Tabla 213 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_09 – Parte 2.....	295



Tabla 214 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_10 – Parte 1	296
Tabla 215 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_10 – Parte 2	297
Tabla 216 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_10 – Parte 1	298
Tabla 217 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_10 – Parte 2	299
Tabla 218 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_10 – Parte 3	300
Tabla 219 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_10 – Parte 1	301
Tabla 220 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_10 – Parte 2	302
Tabla 221 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_11 – Parte 1	303
Tabla 222 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_11 – Parte 2	304
Tabla 223 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_11 – Parte 1	305
Tabla 224 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_11 – Parte 2	306
Tabla 225 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_11 – Parte 3	307
Tabla 226 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_11 – Parte 1	308
Tabla 227 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_11 – Parte 2	309
Tabla 228 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_12 – Parte 1	310
Tabla 229 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_12 – Parte 2	311
Tabla 230 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_12 – Parte 1	312



Tabla 231 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_12 – Parte 2	313
Tabla 232 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_12 – Parte 3	314
Tabla 233 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_12 – Parte 1	315
Tabla 234 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_12 – Parte 2	316
Tabla 235 Validez de Ficha de Acta de Constitución del Proyecto	317
Tabla 236 Validez de Ficha Generalidades del Proyecto de Inversión	318
Tabla 237 Validez de Ficha Plan de Gestión de Riesgos	319
Tabla 238 Validez de Ficha Identificación Preliminar de Riesgos	320
Tabla 239 Validez de Ficha Matriz de Identificación y Análisis de Riesgos	321
Tabla 240 Validez de Ficha Análisis Cualitativo de Riesgos	322
Tabla 241 Presupuesto base - Parte 1	323
Tabla 242 Presupuesto base - Parte 2	324
Tabla 243 Presupuesto base - Parte 3	325
Tabla 244 Presupuesto base - Parte 4	326
Tabla 245 Presupuesto base - Parte 5	327
Tabla 246 Presupuesto base - Parte 6	328



Índice de figuras

Figura 1 <i>Mapa de ubicación a nivel nacional, provincial y distrital</i>	3
Figura 2 <i>Ubicación a nivel local</i>	3
Figura 3 <i>Interrelación entre los componentes clave de los proyectos de la Guía del PMBOK®</i>	15
Figura 4 <i>Grupo de procesos</i>	16
Figura 5 <i>Fases y grupos de procesos</i>	16
Figura 6 <i>Áreas de conocimiento interrelacionados a la gestión de la integración</i> ...	18
Figura 7 <i>Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento de la dirección de proyectos</i>	19
Figura 8 <i>Gestión integral de riesgos</i>	21
Figura 9 <i>Descripción general de la Gestión de los Riesgos del Proyecto</i>	22
Figura 10 <i>Planificar la gestión de los riesgos: Diagrama de flujo de datos</i>	23
Figura 11 <i>Extracto de una estructura de desglose de los riesgos (RBS) de muestra</i> .	25
Figura 12 <i>Ejemplo de EDT/WBS</i>	26
Figura 13 <i>Ejemplo de matriz de probabilidad e impacto con esquema de puntuación</i>	28
Figura 14 <i>Identificar los riesgos: Entradas, herramientas y técnicas, y salidas</i>	29
Figura 15 <i>Identificar los riesgos: Diagrama de flujo de datos</i>	30
Figura 16 <i>Realizar el análisis cualitativo de riesgos: Entradas, herramientas y técnicas, y salidas</i>	33
Figura 17 <i>Realizar el análisis cualitativo de riesgos: Diagrama de flujo de datos</i> ...	33
Figura 18 <i>Ejemplo de gráfica de burbujas que muestra detectabilidad, proximidad y el valor del impacto</i>	35
Figura 19 <i>Proximidad, urgencia e impacto del riesgo</i>	36
Figura 20 <i>Ejemplo de categorización de riesgos por tipo</i>	36
Figura 21 <i>Ejemplo de categorización de riesgos por causas</i>	37
Figura 22 <i>Ejemplo de diagrama de burbujas (riesgos)</i>	37
Figura 23 <i>Realizar el análisis cuantitativo de riesgos: Entradas, herramientas y técnicas, y salidas</i>	39
Figura 24 <i>Realizar el análisis cuantitativo de riesgos: Diagrama de flujo de datos</i> .	39
Figura 25 <i>Ejemplo de curva S de análisis cuantitativo de riesgos de costos</i>	41
Figura 26 <i>Ejemplo de diagrama de tornado</i>	41



Figura 27 Ejemplo de distribución uniforme.....	42
Figura 28 Ejemplo de distribución triangular.....	42
Figura 29 Ejemplo de distribución normal estándar.....	43
Figura 30 Diseño de ingeniería.....	52
Figura 31 Gráfico de porcentajes de experiencia por áreas responsables.....	107
Figura 32 Gráfico de número de riesgos vs rangos de probabilidad de ocurrencia/Costo Negativo.....	149
Figura 33 Gráfico de número de riesgos vs rangos de probabilidad de impacto/Costo Negativo.....	149
Figura 34 Gráfico de número de riesgos vs rangos de probabilidad de ocurrencia/Cronograma Negativo.....	150
Figura 35 Gráfico de número de riesgos vs rangos de probabilidad de impacto/Cronograma Negativo.....	150
Figura 36 Gráfico de número de riesgos vs rangos de probabilidad de ocurrencia/Costo Positivo.....	151
Figura 37 Gráfico de número de riesgos vs rangos de probabilidad de impacto/Costo Positivo.....	151
Figura 38 Simulación de Monte Carlo/Costo Negativo.....	180
Figura 39 Diagrama de Tornado/Costo Negativo.....	180
Figura 40 Simulación de Monte Carlo/Cronograma Negativo.....	181
Figura 41 Diagrama de Tornado/Cronograma Negativo.....	181
Figura 42 Simulación de Monte Carlo/Costo Positivo.....	182
Figura 43 Diagrama de Tornado/Costo Positivo.....	182
Figura 44 Se observa frontis de la I.E. N°501119.....	215
Figura 45 Se observa losa deportiva y aulas de la I.E.....	215
Figura 46 Se observa cerco perimétrico y losa deportiva de la I.E.....	216
Figura 47 Se observa aulas administrativas de la I.E.....	216
Figura 48 Recolección de información en la oficina de supervisión y liquidación de obras de la Municipalidad Distrital de Ocongate.....	217
Figura 49 Recolección de información cuadernos de obra, liquidación, expediente técnico.....	217
Figura 50 Recolección de información de los expertos-inspector de obra.....	218
Figura 51 Recolección de información de los expertos-inspector de obra.....	218
Figura 52 Recolección de información de los expertos-inspector de obra.....	219



Figura 53 Recolección de información de los expertos-inspector de obra..... 219



Resumen

La presente investigación **Análisis en la Variación de Costo y Cronograma Aplicando Gestión de Riesgos en la Ejecución del Proyecto: "Mejoramiento de los Servicios de Educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca del Distrito de Ocongate-Quispicanchi-Cusco-2022"** tiene como objetivo general determinar la variación de costo y cronograma aplicando la gestión de riesgos con la guía PMBOK® sexta edición.

Se procedió con la recopilación de información de los cuadernos de obra identificando riesgos preliminares, luego se realizó la matriz de identificación y análisis de riesgos, en consecuencia se procedió con la clasificación en fuentes de riesgos costo negativo, costo positivo y cronograma negativo, luego se realizó las preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo, como siguiente paso se realizó al análisis jerárquico utilizando la metodología de multicriterio conocido escala de Saaty, luego se calculó los pesos por años de experiencia según jerarquías, en seguida se determinó los riesgos aplicando el método "combinación lineal de opiniones (Linear opinión pool)" donde se determinó los riesgos por fuentes de riesgo, luego se procedió con el cálculo de la probabilidad de ocurrencia e impacto medio por fuentes de riesgo. Luego se determinó la matriz de probabilidad de ocurrencia e impacto con niveles de riesgo bajo, moderado y alto, en consecuencia, se determinó el análisis cualitativo de riesgos con niveles de riesgo y calificación obteniendo 8 riesgos negativos en costo, 19 riesgos negativos en cronograma y 7 riesgos positivos en costo. Finalmente se realizó en análisis cuantitativo obteniendo como datos de entrada los tipos de distribuciones de probabilidad de los impactos de cada riesgo y la simulación en el software @Risk.

Los resultados obtenidos demuestran la sub hipótesis N°1 en costo positivo con una incidencia del -18.61% con respecto al costo directo del expediente técnico inicial y en costo negativo con incidencia del +18.33% con respecto al costo directo del expediente técnico modificado y actualizado, la sub hipótesis N°2 en cronograma negativo con incidencia de +10.81% con respecto al plazo de ejecución inicial, y la hipótesis general no se demuestra porque los riesgos obtenidos se encuentra en el rango de nivel de riesgo "alto".

PALABRAS CLAVE: GUIA PMBOK®, GESTIÓN DE LOS RIESGOS, COSTO NEGATIVO, COSTO POSITIVO, CRONOGRAMA NEGATIVO, IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, CUESTIONARIO A EXPERTOS, ANÁLISIS JERÁRQUICO, ANÁLISIS CUALITATIVO, ANÁLISIS CUANTITATIVO, DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD, SIMULACIÓN SOFTWARE @RISK.



Abstract

The present investigation Analysis in the Variation of Cost and Schedule Applying Risk Management in the Execution of the Project: "Improvement of the Education Services of the I.E. 501119 of the Community of Ccolcca of the District of Ocongate-Quispicanchi-Cusco-2022" has as general objective to determine the variation of cost and schedule applying risk management with the guide PMBOK® sixth edition.

We proceeded with the collection of information from the work notebooks identifying preliminary risks, then we made the risk identification and analysis matrix, then we proceeded with the classification of risk sources into negative cost, positive cost and negative schedule, then we asked questions to experts according to the classification of risk sources, The next step was the hierarchical analysis using the multi-criteria methodology known as the Saaty scale, then the weights were calculated by years of experience according to hierarchies, then the risks were determined by applying the "Linear opinion pool" method where the risks were determined by sources of risk, then proceeded with the calculation of the probability of occurrence and average impact by sources of risk. Next, the probability of occurrence and impact matrix was determined with low, moderate and high risk levels. Consequently, the qualitative analysis of risks with risk and qualification levels was determined, obtaining 8 negative risks in terms of cost, 19 negative risks in terms of schedule and 7 positive risks in terms of cost. Finally, a quantitative analysis was performed obtaining as input data the types of probability distributions of the impacts of each risk and the simulation in the @Risk software.

The results obtained show the sub-hypothesis N°1 in positive cost with an incidence of -18.61% with respect to the direct cost of the initial technical file and in negative cost with an incidence of +18.33% with respect to the direct cost of the modified and updated technical file, sub-hypothesis N°2 in negative schedule with an incidence of +10.81% with respect to the initial execution time, and the general hypothesis is not demonstrated because the risks obtained are in the "high" risk level range.

KEYWORDS: PMBOK® GUIDE, RISK MANAGEMENT, NEGATIVE COST, POSITIVE COST, NEGATIVE SCHEDULE, RISK IDENTIFICATION, EXPERT QUESTIONNAIRE, HIERARCHICAL ANALYSIS, QUALITATIVE ANALYSIS, QUANTITATIVE ANALYSIS, PROBABILITY DISTRIBUTION, @RISK SOFTWARE SIMULATION.



Capítulo I: Introducción

Este trabajo a raíz de la no implementación de la gestión de proyectos en obras por administración directa, dónde no existe un control adecuado con profesionales capacitados en la gestión de los riesgos en los proyectos, se centró en el análisis de la variación de costo y cronograma específicamente en un proyecto de institución educativa de la Municipalidad Distrital de Ocongate, identificando riesgos negativos y positivos conocidos como amenazas y oportunidades realizando el análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos aplicando la guía PMBOK® sexta edición y el software @Risk.

El interés del presente trabajo de investigación buscó realizar el análisis de gestión de los riesgos al proyecto debido a que inicialmente en el año 2017 fue aprobado el expediente técnico por el monto de S/. 2'618,483.96 (con costo directo de S/. 2'155,495.24) y posteriormente en el año 2019: 1) fue modificado y actualizado el expediente técnico por el monto de S/. 1'887,078.70 (con costo directo de S/. 1'591,051.91) y 2) en el mes abril se dio inicio a la ejecución con 240 días calendarios de plazo de ejecución. En el transcurso de la ejecución sufrió modificaciones al expediente técnico culminando en el mes de mayo del 2021 con un presupuesto final de S/. 1'699,897.98 (con costo directo de S/. 1'472,064.69) y con un tiempo de ejecución final de 768 días calendarios. Observando que existe una variación descendente del presupuesto inicial. Tener en cuenta que generalmente las obras por administración directa cuando sufren modificaciones en el expediente técnico en el transcurso de ejecución incrementan el presupuesto inicial, específicamente este proyecto vendría ser un caso atípico.

Este trabajo se centró en el análisis de la gestión de los riesgos, para determinar la variación que sufre dicho proyecto en el transcurso de su ejecución en cuanto a presupuesto y cronograma para minimizar el impacto negativo y fortalecer el impacto positivo de los distintos riesgos identificados, siendo un aporte para la Municipalidad Distrital de Ocongate.

En el capítulo 1 se describe el planteamiento del problema, y se define el objetivo general: determinar la variación de costo y cronograma aplicando la gestión de riesgos y sus objetivos específicos: determinar la variación de costo aplicando gestión de riesgos y determinar la variación del cronograma aplicando gestión de riesgos, en el capítulo 2 se desarrolló los antecedentes y marco teórico, en este punto se desarrolló la teoría de la guía PMBOK® sexta edición, la teoría de distribuciones de probabilidad, ajuste por normalidad de Shapiro-Wilk, y el software @Risk; en base al marco teórico se planteó el hipótesis general y sus sub hipótesis. En el capítulo 3 se desarrolló la metodología de la investigación, diseño de investigación, población y muestra, instrumentos de ingeniería, recolección de datos,



procesamiento de datos en este punto se aplicó la distribución de probabilidad y la simulación con el software @Risk. Capítulo 4 resultados de análisis de datos que son contrastado con las hipótesis.

1.1 Planteamiento del Problema

1.1.1 Descripción del problema

En la mayoría de los proyectos de inversión pública que se ejecutan a nivel local, provincial y nacional existen incumplimientos en costo y cronograma. Indudablemente el impacto de la pandemia COVID 19 es un fenómeno que afectó la salud y la economía a nivel mundial, y el Perú no es ajeno a ello (Gudiel Salas, 2021).

En ese sentido, uno de los sectores afectados es la construcción, especialmente los proyectos de inversión pública.

En el proyecto “Mejoramiento de los Servicios de Educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca” ejecutada por la Municipalidad Distrital de Ocongate bajo la modalidad por administración directa, se observa la existencia de brechas en el costo y cronograma, esto, al encontrar que el expediente técnico original fue aprobado (2017) por el monto de S/. 2’618,483.96 (con costo directo de S/. 2’155,495.24), antes del inicio de la ejecución del proyecto se modificó y actualizó (2019) el expediente técnico por el monto de S/. 1’887,078.70 (con costo directo de S/. 1’591,051.91) y al finalizar la ejecución con un monto de S/. 1’699,897.98 (con costo directo de S/. 1’472,064.69); los cuales corresponden principalmente a una deficiente planificación y ejecución.

Uno de los factores de la variación del proyecto de inversión en estudio, es la deficiente formulación del expediente técnico y la inadecuada planificación en la ejecución. Tomando en cuenta que la ejecución del proyecto es de fecha 09 de abril del 2015 al 15 de mayo del 2021.

La presente investigación estuvo centrada en brindar un aporte en el Análisis de la Variación Aplicando la Gestión de Riesgos identificando y evaluando incidencias en el costo y cronograma del proyecto de Servicios de Educación Primaria de la I.E. 501119 en la Comunidad de Ccolcca aplicando la metodología de PMBOK® 6ta edición.

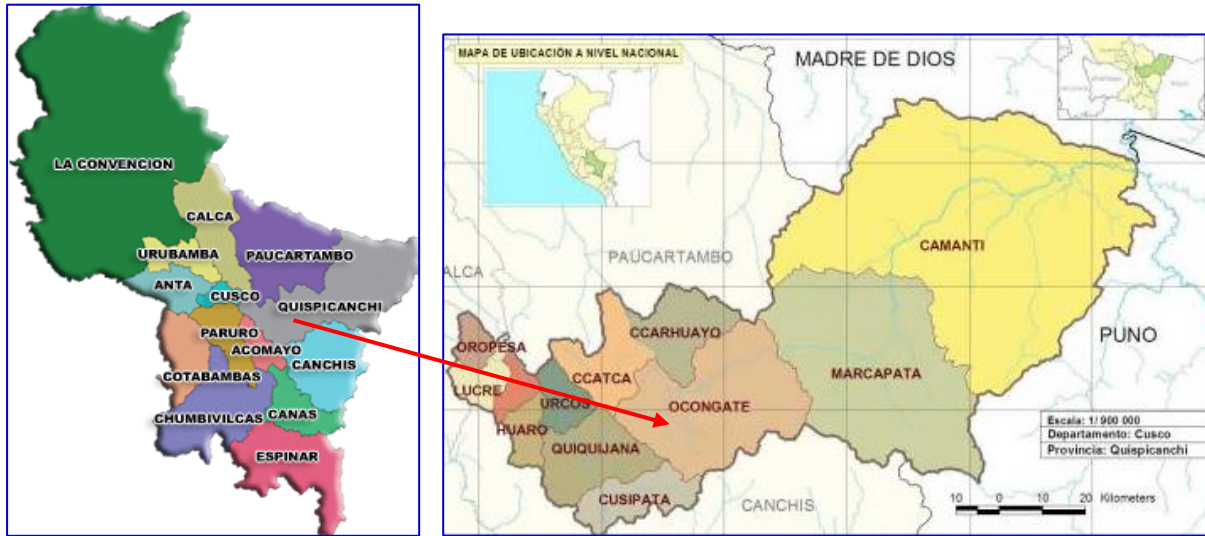
Ubicación Geográfica:

Región : Cusco.
Provincia : Quispicanchi.
Distrito : Ocongate.

Loc. /Sec. /Com. : Comunidad Campesina de Ccolcca.

Figura 1

Mapa de ubicación a nivel nacional, provincial y distrital



Nota. Imagen adaptada del expediente técnico I.E 501119 Ccolcca.

Figura 2

Ubicación a nivel local



Nota. Imagen tomada de Google Earth.

Tabla 1

Coordenadas UTM

Norte	Este	Cota
8'487,123.13	245,362.12	3779.00

El acceso al proyecto de inversión pública: “Mejoramiento de los servicios de educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca del Distrito de Ocongate-Quispicanchi-Cusco” con código único 2191022 partiendo de la ciudad de Cusco se describe en el siguiente cuadro.



Tabla 2

Vías de acceso

Desde	Hasta	Tipo de vía	Medio de transporte	Distancia (Km)	Tiempo (Min.)
Cusco	Urcos	Asfaltada	Vehículo Motorizado	46.5	45 min
Urcos	Ocongate	Asfaltada	Vehículo Motorizado	59.6	75 min
Ocongate	Yanama	Asfaltada	Vehículo Motorizado	3.9	8 min
Yanama	Ccolcca	Afirmado	Vehículo Motorizado	3.4	15 min

Ubicación Temporal:

El proyecto de inversión pública como tema de investigación, fue ejecutado el 09 de abril del 2019 al 15 mayo del 2021.

1.2 Formulación de Problemas

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la variación de costo y cronograma aplicando gestión de riesgos en la ejecución del proyecto: "Mejoramiento de los servicios de educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca del Distrito de Ocongate-Quispicanchi-Cusco"?

1.2.2 Problemas específicos

➤ Problema Específico N°1

¿Cuál es la variación de costo aplicando gestión de riesgos en la ejecución del proyecto: "Mejoramiento de los servicios de educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca del Distrito de Ocongate-Quispicanchi-Cusco"?

➤ Problema Específico N°2

¿Cuál es la variación del cronograma aplicando gestión de riesgos en la ejecución del proyecto: "Mejoramiento de los servicios de educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca del Distrito de Ocongate-Quispicanchi-Cusco"?

1.3 Justificación

1.3.1 Justificación por conveniencia

La investigación es conveniente para realizar el estudio de análisis de riesgos de un proyecto, así minimizar los riesgos que ocurren en la fase de planificación y ejecución aplicando la guía PMBOK® 6ta edición. Así mismo, el Organismo Supervisor de las Contrataciones del



Estado (OSCE) en la Directiva N°012-2017-OSCE/CD establece los lineamientos para la aplicación de gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obras.

Esta tesis fue desarrollada a través de la Metodología PMBOK® utilizando la 6ta edición ya que ésta considera dos características fundamentales, una, que está orientada y favorece la metodología predictiva o modelo cascada donde se tiene una secuencia de inicio, planeación, ejecución, monitoreo y cierre; y otra, que además clasificar estos procesos en áreas del conocimiento dentro de las cuales, entre otras, se encuentran la gestión de los riesgos, motivo de estudio del proyecto; sin embargo, cabe mencionar que en agosto del 2021 se publicó la 7ma edición del PMBOK® la cual brinda mayor relevancia al concepto de Adaptabilidad la cual permite usar la misma metodología en ciclos de vida cortos como son los iterativos o incrementales o más largos, así como una combinación de ellos que son los híbridos; además ésta edición reclasifica los procesos en principios y valores centrados en la entrega de valor final de un proyecto. Por lo descrito se considera que la 6ta edición del PMBOK® contiene una bibliografía más completa y aplicativa al proyecto de estudio pues guarda mucha relación y similitud con la ejecución de una obra de construcción y sus procesos.

Este proyecto de investigación desarrolla la metodología del PMBOK® para el análisis en la variación de costo y cronograma aplicando la gestión de riesgos de la obra "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" utilizando de referencia el costo y cronograma reales ejecutados y comparándolos con los resultados obtenidos luego de la aplicación de la metodología utilizando el programa @Risk para así identificar y analizar los riesgos más incidentes de modo tal que en futuros proyectos se pueda gestionar de mejor manera los riesgos y reducirlos logrando así una acortamiento de brechas entre el Expediente Técnico y la ejecución real de una obra de construcción en cuanto a costo y cronograma.

1.3.2 Justificación por relevancia social

La presente investigación servirá de referente para futuras investigaciones a los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Andina del Cusco; además con la investigación desarrollada se ampliarán y afianzarán los conocimientos sobre la aplicación de la gestión de riesgos, lo cual beneficiará a entes ejecutores y planificadores del sector público o privado, los cuales tiene como función principal lograr la satisfacción del cliente – usuario así como la utilización óptima de los recursos que a su vez contribuye al crecimiento y desarrollo del país.



1.3.3 Justificación por implicancias prácticas

La presente investigación está basada en el análisis de la variación de costo y cronograma aplicando la gestión de riesgos de la guía PMBOK® sexta edición, el cual nos permite identificar los riesgos negativos y positivos, y posteriormente controlar o mitigar dichos riesgos.

1.3.4 Justificación por valor teórico

El desarrollo de este trabajo de investigación es de valor teórico porque demuestra la importancia de la aplicación de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) en el área de conocimiento de gestión de los riesgos y en el grupo de procesos de planificación que incluye planificar, identificar, análisis cualitativo-cuantitativo y planificar las respuestas en cuanto al costo y cronograma de una obra de infraestructura educativa, utilizando éste como herramienta fundamental para lograr el éxito de un proyecto. Además, que afianza los conocimientos obtenidos dando un valor agregado a la aplicación de los mismos. Siendo también referente como punto de partida para su aplicación en los próximos proyectos de inversión pública por administración directa en las fases de pre inversión con la formulación de estudios preliminares y en la fase de inversión con la ejecución por parte de la Municipalidad Distrital de Ocongate y la Municipalidad Provincial de Quispicanchi.

1.3.5 Justificación por utilidad metodológica

Esta investigación se justifica por el empleo de técnicas de investigación como la ficha de cuestionarios a expertos, análisis mediante modelos matemáticos estadísticos y su simulación en el software @Risk para medir los riesgos en costo y cronograma y lograr los objetivos de estudio.

1.4 Objetivo de Investigación

1.4.1 Objetivo general

Determinar la variación de costo y cronograma aplicando la gestión de riesgos en la ejecución del proyecto: "Mejoramiento de los servicios de educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca del Distrito de Ocongate-Quispicanchi-Cusco"

1.4.2 Objetivos específicos

➤ Objetivo específico N°1

Determinar la variación de costo aplicando gestión de riesgos en la ejecución del proyecto: "Mejoramiento de los servicios de educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca del Distrito de Ocongate-Quispicanchi-Cusco".

➤ Objetivo específico N°2



Determinar la variación del cronograma aplicando la gestión de riesgos en la ejecución del proyecto: "Mejoramiento de los servicios de educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca del Distrito de Ocongate-Quispicanchi-Cusco".

1.5 Delimitación del Estudio

1.5.1 Delimitación espacial

La obra tema de investigación, se encuentra delimitada y ubicada en el Distrito de Ocongate en la Comunidad Campesina de Ccolcca.

1.5.2 Delimitación temporal

Se delimita en el tiempo en el cual la obra fue ejecutada en el periodo del año 2019 al año 2021.

Tabla 3

Proyecto con fecha de inicio y término

Descripción	Fecha de Inicio	Fecha de Término
Mejoramiento de los Servicios de Educación Primaria de la I.E. 501119 en la Comunidad de Ccolcca del, Distrito de Ocongate - Quispicanchi - Cusco	09 de abril del 2019	15 de mayo del 2021

Nota. Adaptada del cuaderno de obra.

➤ Delimitación técnica

El estudio se delimita a la utilización de los softwares @Risk y MS Excel para el análisis de variación del costo y cronograma aplicando la gestión de los riesgos con la guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) 6ta edición con información facilitada por la Municipalidad Distrital de Ocongate. Proyecto con fecha de inicio y fecha de término.



Capítulo II: Marco Teórico

2.1 Antecedentes de la Tesis

2.1.1 Antecedentes a nivel nacional

➤ Tesis de referencia N°1

Título: “Gestión de riesgos en la ejecución contractual de proyectos públicos de infraestructura educativa en colegios emblemáticos de la ciudad de Arequipa”

Autor: César Oswaldo Villalta Paredes

Institución: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa

Año: 2018

El objetivo de la presente investigación fue “Analizar la *gestión de riesgos* [cursivas añadidas] aplicada en la ejecución contractual de proyectos públicos de infraestructura educativa, en particular en el caso de los colegios emblemáticos ejecutados en la ciudad de Arequipa entre los años 2012 y 2015” (sección Objetivo General, párr. 1).

Esta investigación está basada en la aplicación de la guía PMBOK®. De modo que el riesgo es un evento, en consecuencia ocurre un impacto positivo o negativo sobre los objetivos del proyecto, por ende es importante la identificación y una gestión adecuada de los riesgos, en este caso aplicados al alcance, costo y tiempo (sección Resumen, párr. 1).

Por lo indicado en el párrafo anterior, esta investigación se desarrolló con el propósito de identificar y aplicar los procesos e instrumentos de la guía PMBOK® con el propósito de reducir y evitar consecuencias negativas “... en la ejecución contractual de proyectos públicos de infraestructura educativa en colegios emblemáticos de la ciudad de Arequipa” (sección Resumen, párr. 2).

Se han identificado los riesgos en la gestión contractual de proyectos públicos de infraestructura educativa, tomando como referencia fundamentalmente la estructura de desglose de riesgos de la Guía del PMBOK® del PMI en sus ediciones quinta y sexta correspondientes a los años 2013 y 2017, complementado con investigaciones anteriormente realizadas a nivel de tesis profesional o de post grado, así como publicaciones relacionadas al tema extraídas de revistas especializadas. Producto de ello se han identificado 4 categorías de riesgo: técnico, de gestión, comercial y externo, para las cuales se han establecido 30 diferentes fuentes de riesgo, y para cada una de ellas un listado de uno o más riesgos que en conjunto hacen un total de 115 riesgos específicos aplicables a la gestión contractual de proyectos públicos de infraestructura educativa, el cual servirá como repositorio para el proceso de gestión de riesgos, y en particular en la identificación de riesgos para la ejecución contractual de proyectos públicos de infraestructura en general (sección Conclusiones finales, párr. 1).



Se han identificado los instrumentos de gestión de riesgos aplicables a la ejecución de proyectos de infraestructura educativa pública, tomando como referencia fundamentalmente Guía del PMBOK® del PMI en sus ediciones quinta y sexta correspondientes a los años 2013 y 2017, complementado con un listado de instrumentos de gestión de riesgos producto de la experiencia del investigador. Así, se han obtenido 7 grupos de instrumentos de gestión de riesgos: instrumentos estratégicos, planes y líneas base, documentos del proyecto, factores ambientales de la empresa, activos de los procesos de la organización, documentos de control y varios, este último grupo planteado por el investigador con denominaciones comunes aplicadas en nuestro medio, mientras que la denominación de los 6 primeros grupos corresponde a la fuente consultada Guía del PMBOK® del PMI (2013 y 2017). En total se ha confeccionado un listado de 100 instrumentos de gestión de riesgos aplicables a la gestión contractual de proyectos públicos de infraestructura educativa, listado que servirá como guía para todas las etapas del proceso de gestión de riesgos para la ejecución contractual de proyectos públicos de infraestructura en general (sección Conclusiones finales, párr. 2).

Finalmente, conforme al objetivo general, se ha analizado la gestión de riesgos aplicada en la ejecución contractual de proyectos públicos de infraestructura educativa, en particular en el caso de los colegios emblemáticos ejecutados en la ciudad de Arequipa entre los años 2012 y 2015, análisis enfocado en la identificación de riesgos e instrumentos de gestión de riesgos, producto del cual se ha obtenido un repositorio de riesgos e instrumentos de gestión de riesgos aplicables a proyectos públicos, así como, a partir de las encuestas aplicadas al personal que tuvo a su cargo la ejecución de colegios emblemáticos, se han establecido los riesgos críticos en la ejecución contractual de este tipo de edificaciones agrupados en cada una de las categorías de riesgo técnico, de gestión, comercial y externo, así como se ha obtenido un listado de los instrumentos de gestión de riesgo que podrían emplearse en la ejecución de este tipo de proyectos (sección Conclusiones finales, párr. 6).

➤ **Tesis de referencia N°2**

Título: “Gestión de riesgos en ejecución de proyectos de mejoramiento de viviendas rurales durante la pandemia del COVID-19 en Lima - 2020”

Autor: Gudiel Salas, Tricia Emmely

Institución: Universidad César Vallejo

Año: 2021

El objetivo planteado en esta tesis de investigación fue “Evidenciar el manejo de la *gestión de riesgos* [cursivas añadidas] en la ejecución de proyectos de mejoramientos de viviendas rurales durante la pandemia del COVID-19 en Lima. 2020” (p. 22).



Esta investigación está basada en la aplicación de la gestión de riesgos; por consiguiente, la metodología de investigación aplicada fue de enfoque cualitativo con nivel tipo básico y de diseño de investigación fenomenológico teniendo como modelo o muestra al “...proyecto de mejoramiento de viviendas rurales durante la pandemia del COVID-19...” atendidos a 16 familias damnificadas por el fenómeno del niño en Lima. Esta investigación tuvo como instrumento de toma de datos las entrevistas y revisión documentaria; asimismo, en las entrevistas realizadas fue al residente, supervisor y especialista del programa nacional de vivienda rural (PNVR), quedando al descubierto una mala aplicación de la gestión de riesgos y no previendo en el expediente técnico los eventos fortuitos externos y no siendo presupuestadas como es el caso del fenómeno de la pandemia COVID-19 existiendo consecuencias humanas, consecuencias financieras y cronológicas. (p. V).

Esta tesis de investigación conlleva a estas conclusiones, De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación respecto a los riesgos estratégicos, los entrevistados afirman que el causante de la mayoría de dichos riesgos que se presentaron en el proyecto fueron producto de la llegada del virus conocido como COVID-19, puesto que ocasionó una alza de costos en los materiales y en la mano de obra, siendo que no se contaba con la suficiente documentación e información en los expedientes técnicos sobre el proyecto que se estaba realizando, ocasionando así la ampliación del plazo para llevar a cabo el proyecto puesto que no se contaba con suficiente recurso material ni humano (p. 28).

Tras analizar los resultados, con respecto a los riesgos operativos, los expertos entrevistados afirmaron que el manejo de control de riesgos no fue el más adecuado, lo que ocasionó que la capacidad operativa sea menor a la esperada generando de esta manera problemas en los plazos establecidos previamente por el expediente técnico. Esta disminución de la capacidad operativa fue consecuencia de la escasez de mano de obra ocasionada por la pandemia, siendo así a fin de no mantener paralizada la obra se contempló diversas acciones de priorización con respecto a los recursos de la obra (p. 28).

De acuerdo a los resultados obtenidos de los entrevistados, en relación a los riesgos de reporte financiero, podemos afirmar que este tipo de riesgo influyó significativamente en las diferentes áreas del proyecto llevado a cabo, más específicamente en la ejecución, esto debido a la COVID-19, ya que ocasionó que el presupuesto que se tenía en un inicio varíe considerablemente, esto con el propósito de poder cumplir con las medidas de bioseguridad. Es por ello, que se evidenció un aumento del presupuesto del proyecto (p. 28).

2.1.2 Antecedentes a nivel internacional

➤ Tesis de referencia N°1



Título: “Desarrollo de guía de recomendaciones para la gestión del riesgo en proyectos de construcción, utilizando la metodología PMBOK®”

Autor: Alejandro Francisco Marchant Silva

Institución: Universidad De Chile

Año: 2012

El objetivo general planteado en esta tesis de investigación fue “Desarrollar una guía de recomendaciones y buenas prácticas para la *gestión de los riesgos* [cursivas añadidas] en proyectos de construcción, para evitar la ocurrencia de controversias judiciales y/o arbitrales posteriores, en el contexto de la realidad chilena y según el *estándar del PMBOK®*[cursivas añadidas]” (p. 4).

El objetivo que tuvo este trabajo de investigación fue como se indica en el título contribuir positivamente a través de una guía de recomendaciones para la aplicación de la gestión de los riesgos en proyectos de construcción para evitar controversias sustanciales en la realidad chilena tomando en cuenta los lineamientos de la guía PMBOK®, esto debido a que existen riesgos en los proyectos de construcción por falta de normativas, reglas o guías a nivel nacional sobre la gestión de los riesgos en los contratos de construcción, esto conlleva a conflictos durante o después a la ejecución de las obras.

Como metodología principal de estudio utilizado es la guía PMBOK® dado que se encuentra en uno de los capítulos los 6 procesos de los cuales utilizaron cinco procesos, siendo la identificación de los riesgos dónde se estableció mediante análisis de muestras representativas a las sentencias provenientes del poder judicial de la república de Chile y centros de arbitraje a través de análisis estadísticos, donde se establecieron los principales riesgos que generaron compensaciones económicas, aumento de plazos y otros. Luego de ello efectuaron un análisis cualitativo de riesgos frecuentes, llegando a obtener índices de impacto e probabilidades y como resultado de ello conllevó a plantear estrategias de respuestas a riesgos y al desarrollo de una guía de recomendaciones como objetivo final (p. ii).

Esta tesis de investigación conlleva a la siguiente conclusión, El contrato de construcción se ha tratado tradicionalmente como un instrumento único elaborado por profesionales de las leyes que las empresas actualizan y mejoran conforme se adquiere experiencia. Dicha situación no permite la incorporación de nuevas estrategias en beneficio de la dirección de proyectos y, por tanto, no se obtiene el máximo provecho de las libertades que brinda este instrumento en otras materias, como la gestión de los riesgos (p. 97).

Desde el punto de vista legal, queda de manifiesto que en Chile no existe regulación sobre la distribución de los riesgos en los contratos de construcción, por tanto, es sumamente



necesario crear una política relacionada con esta materia, incentivada por un esfuerzo conjunto entre el sector privado y las asociaciones gremiales de la industria. El objetivo es difundir los principales riesgos, determinar políticas de respuestas estándar y que puedan ser incorporadas en el contrato (p. 98).

Desde el punto de vista técnico, considerando las competencias de los profesionales chilenos de la industria de la construcción es factible la incorporación de nuevas metodologías y herramientas de gestión del riesgo, para lo cual es fundamental incubar en el colectivo de las empresas que la deficiencia en la gestión del riesgo es un problema real que debe ser resuelto (p. 98).

Desde el punto de vista económico, se concluye que las consecuencias de la no incorporación de una política de distribución del riesgo, puede impactar negativamente el monto del contrato inicial, con un porcentaje promedio de un 15,84%. Afortunadamente, los mayores costos relacionados con la incorporación del proceso de gestión del riesgo en la dirección de proyectos son prácticamente nulos, dado que esta 99 tarea puede ser asignada como una más de las responsabilidades que los profesionales de obra deben desempeñar (p. 99).

➤ **Tesis de referencia N°2**

Título: “Análisis cuantitativo de factores de riesgo constructivo en proyectos residenciales en el Municipio de Turbaco bajo la metodología del PMI®”

Autor: Deivis Leonardo Del Vecchio Vásquez y Lauren Soto Giraldo

Institución: Universidad de Cartagena

Año: 2014

El objetivo general del trabajo de investigación fue “Realizar el análisis cuantitativo de los factores de riesgos constructivos que se puedan presentar en el proyecto de construcción residencial Urbanización Country II en la cabecera municipal del municipio de Turbaco, utilizando la metodología del PMI®, con la finalidad de conocer la magnitud del impacto en los objetivos del proyecto, y utilizarlos como base guía para cuantificar riesgos en futuros proyectos similares que se ejecuten en la zona” (p. 54).

Este trabajo de investigación se basó en la realización del análisis cuantitativo de los factores de riesgos que se pudieron presentar en proyectos residenciales pertenecientes al municipio de Turbaco aplicando la guía del PMI®. Esta investigación utilizó como muestra o caso de estudio el proyecto Urbanización Country II perteneciente al municipio; en consecuencia, se identificaron riesgos por medio de entrevistas y encuestas realizadas al director, administrador y residente de dicho proyecto. Con los riesgos identificados procedieron con el análisis cualitativo siendo seleccionados mediante matriz de probabilidad e impacto de



acuerdo al objetivo del proyecto en costo y tiempo obteniendo resultados como riesgos aceptables, tolerables, intolerables, riesgos externos, riesgos de organización y técnicos. Para la realización del análisis cuantitativo se tomaron los riesgos intolerables empleando al Software Crystal Ball que aplica la simulación de Monte-Carlo, dichos resultados servirán como base para los diferentes proyectos del municipio. (p. 11).

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Obra pública

Las obras públicas son construcciones ejecutadas y administradas por el gobierno. Según La Contraloría General de la República del Perú (2019):

Una obra pública se define como el resultado derivado de un conjunto de actividades materiales que comprenden la construcción, reconstrucción, remodelación, mejoramiento, demolición, renovación, ampliación y habilitación de bienes inmuebles, tales como edificaciones, estructuras, excavaciones, perforaciones, carreteras, puentes, entre otros, que requieren dirección técnica, expediente técnico, mano de obra, materiales y/o equipos; destinadas a satisfacer necesidades públicas. (p. 2)

Para ello, una obra pública debe satisfacer las necesidades y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

2.2.2 Obra por administración directa

Las obras por administración directa deben de contar con un código único de inversiones. La Contraloría General de la República del Perú (2019) la obra es ejecutado y administrado directamente por el estado mediante sus gobiernos locales, provinciales, regionales y el gobierno central con recursos propios no contando con privados o terceros (p. 2). Estas obras deben de estar dentro del marco de las normativas del Invierte.pe.

2.2.2.1 Condiciones previas para la ejecución de una obra por administración directa.

Las obras por administración directa contienen ciertas condiciones previas para su ejecución. Según La Contraloría General de la República de Perú (2019):

Para la ejecución de obras por administración directa, las entidades deben contar con:

- Asignación presupuestal.
- Expediente Técnico aprobado.
- Presupuesto analítico aprobado.
- Personal técnico.



- Capacidad administrativa, para manejo de planillas de obreros, adquisiciones de materiales programadas para la ejecución de la obra en el marco de la Ley de Contrataciones del Estado, control de almacenes, etc.)
- Equipos y maquinaria.
- Cuaderno de obra foliado y legalizado.
- Designación de responsables de ejecución y supervisión de obra.

Tener en cuenta la Resolución de Contraloría N° 195-88-CG que aprueba las normas que regulan la Ejecución de las Obras Públicas por Administración Directa, que señala que para ejecutar una obra por administración directa es necesario, entre otros, que demuestre que el costo total de la obra ejecutada por administración directa es igual o menor (deducida la utilidad) del costo de su ejecución por contrata. (p. 3)

2.2.3 Proyecto

Un proyecto es una solución con diferentes ideas, tecnologías, etc. Al planteamiento de un problema para satisfacer necesidades humanas. Según el Project Management Institute (2017), “Un proyecto es un esfuerzo *temporal* [cursivas añadidas] que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado *único* [cursivas añadidas]” (p. 4). De manera similar, según Lledó y Rivarola (2007), “Un proyecto es un desafío temporal que se enfrenta para crear un único producto o servicio. Todo proyecto tiene un resultado deseado, una fecha límite y un presupuesto limitado” (p. 4). De modo que, un proyecto tiene características de temporal y único.

Según Baca (2010), “El proyecto de inversión es un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, producirá un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad” (p. 2).

2.2.3.1 Ciclo de vida de un proyecto.

Es un conjunto de actividades conocidos como fases del proyecto que tiene un inicio y un final. Según Project Management Institute (2017):

El ciclo de vida de un proyecto es la serie de *fases* [cursivas añadidas] que atraviesa un proyecto desde su *inicio hasta su conclusión* [cursivas añadidas]. Proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto. Este marco de referencia básico se aplica independientemente del trabajo específico del proyecto involucrado. (p. 19)

De modo similar, según Lledó (2017), “El ciclo de vida del proyecto se refiere a las distintas fases del proyecto desde su inicio hasta su fin” (p. 24). Entiéndase por fase a un conjunto de actividades; en tal sentido, según Lledó (2017), “Cada fase del proyecto por lo general termina con un entregable o lección aprendida que habilita o no a continuar con la

siguiente fase” (p. 25). Por ejemplo, en los proyectos de inversión pública, si no se tiene aprobado y/o registrado la ficha técnica simplificada (antes conocido como perfil técnico), no se podrá comenzar con la elaboración del expediente técnico y proceder a su aprobación y registro.

Por lo general en los ciclos de vida de un proyecto existen dos tipos de interacción predictivos y adaptativos (iterativo, incremental).

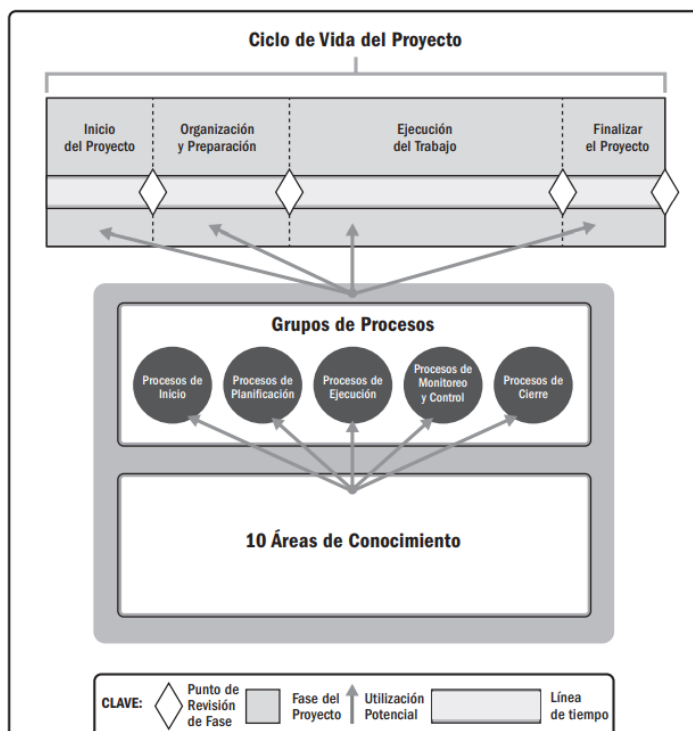
Predictivo: Hasta que no finalice la primera fase no prosigue con la segunda fase, esto consiste en seguir una idea desde el inicio hasta el final. Para este punto el tiempo, alcance y costo se encuentran determinados en los conjuntos de actividades iniciales de un proyecto.

Adaptativo: Esto es algo repetitivo cuando finaliza un punto comienza el segundo punto al finalizar este segundo punto vuelve a iniciar el primer punto, siendo así continuamente. En este modelo adaptativo existe dos sub modelos, el **iterativo** dónde el alcance se mantiene inicialmente al ser establecido mientras que el costo y tiempo son repetitivos mientras se va construyendo el proyecto, mientras que el **incremental** dónde en el inicio se tiene una idea completa del alcance y estas pueden ser añadidas para un mejor resultado.

Adicionalmente dentro de los ciclos de vida del proyecto se puede encontrar la fase **híbrida** esta utiliza ambas fases el predictivo y adaptativo. (Lledó, 2017, p. 25)

Figura 3

Interrelación entre los componentes clave de los proyectos de la Guía del PMBOK®



Nota. Tomado de (Project Management Institute, 2017, p. 18)

El PMI describe procesos para la dirección de proyectos, dichos procesos son agrupados en cinco Grupos de Procesos que son: inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control y Cierre; los cuales tiene interacción con el ciclo de vida de un proyecto y las Áreas del Conocimiento.

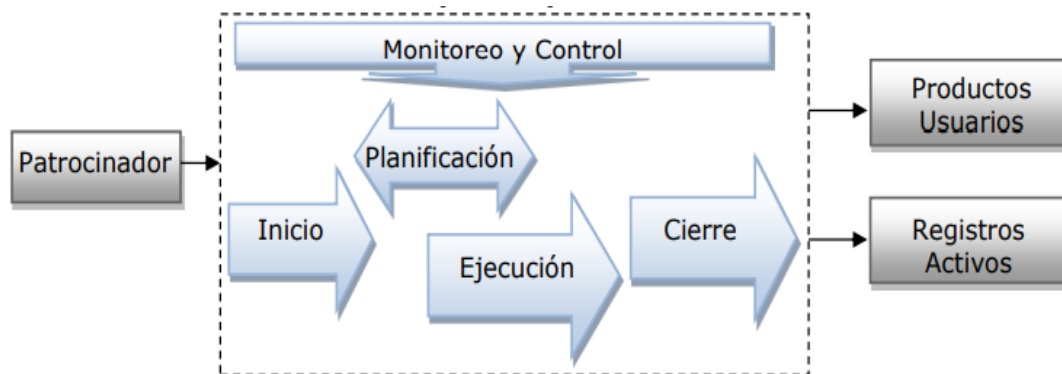
2.2.3.2 Grupo de procesos.

Entiéndase por *procesos* a una *serie de actividades* que concurren a un resultado. Los procesos de un proyecto las llevan a cabo las personas (Vilchez Chuman, 2006, p. 57).

Los **grupos de procesos** están conformados por cinco procesos tales como inicio, planificación, ejecución, monitoreo-control y cierre los cuales no deben de confundir con el ciclo de vida del proyecto.

Figura 4

Grupo de procesos

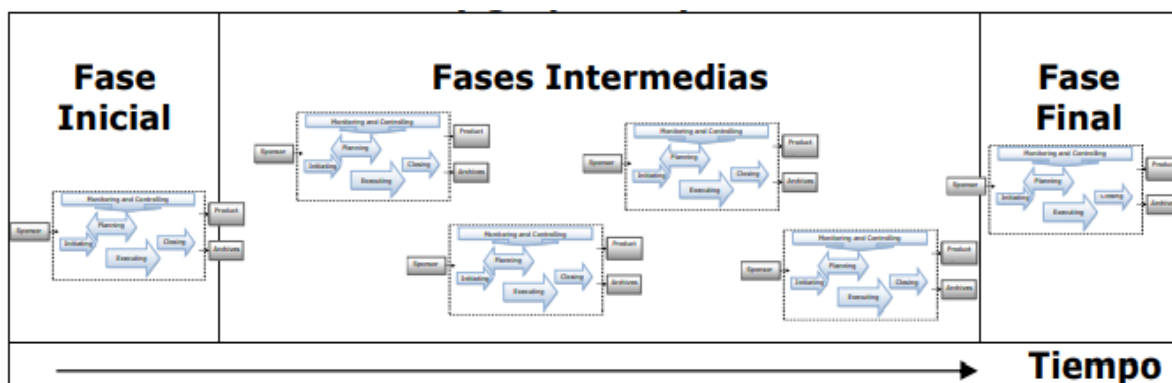


Nota. Tomado de (Lledó, 2017, p. 29)

Entiéndese también, que cada conjunto de actividades llamadas fases del ciclo de vida del proyecto pueden considerarse como proyecto. De modo que, en proyectos grandes los cinco grupos de procesos pueden repetirse en cada fase del proyecto.

Figura 5

Fases y grupos de procesos



Nota. Tomado de (Lledó, 2017, p. 29)



Tener en cuenta que cada proceso perteneciente al grupo de procesos tiene desarrollos específicos vinculados por entradas, herramientas y salidas (Lledó, 2017, p. 29). Por consiguiente, el ciclo de vida de un proyecto está compuesto por distintas fases y el grupo de procesos están integrados por cinco procesos (inicio, planificación, ejecución, monitoreo-control y cierre). Según Project Management Institute (2017):

Un *Grupo de Procesos* [cursivas añadidas] de la Dirección de Proyectos es un agrupamiento lógico de *procesos* [cursivas añadidas] de la dirección de proyectos para alcanzar objetivos específicos del proyecto. Los *Grupos de Procesos* [cursivas añadidas] son independientes de las *fases del proyecto* [cursivas añadidas]. Los *procesos* [cursivas añadidas] de la dirección de proyectos se agrupan en los siguientes cinco *Grupos de Procesos* [cursivas añadidas] de la Dirección de Proyectos. (p. 23)

2.2.3.3 Áreas de conocimiento.

Además de lo descrito en el ítem anterior sobre los grupos de procesos, las áreas de conocimiento están conformadas por diez procesos, estos procesos tienen definiciones individuales, pero se encuentran relacionados entre sí; de lo mencionado, se describe dichas áreas en este orden:

- Gestión de la Integración del Proyecto.
- Gestión del Alcance del Proyecto.
- Gestión del Cronograma del Proyecto.
- Gestión de los Costos del Proyecto.
- Gestión de la Calidad del Proyecto.
- Gestión de los Recursos del Proyecto.
- Gestión de las Comunicaciones del Proyecto.
- Gestión de los Riesgos del Proyecto.
- Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.
- Gestión de los Interesados del Proyecto.

Estas áreas de conocimiento están compuestas por procesos básicos (Project Management Institute, 2017, p. 23).

La gestión de la integración es el que cubre a los nueve procesos restantes definidos como áreas de conocimiento, las cuales se encuentra interrelacionados (Lledó, 2017, p. 30).



Figura 6

Áreas de conocimiento interrelacionados a la gestión de la integración



Nota. Tomado de (Lledó, 2017, p. 30)

El la **Figura 7** se detalla la relación entre los cinco grupos de procesos y las diez áreas de conocimiento.



Figura 7

Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento de la dirección de proyectos.

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Cronograma del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desarrollar el Equipo 9.5 Dirigir al Equipo	9.6 Controlar los Recursos	
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	

Nota. Tomado de (Project Management Institute, 2017, p. 25)

Este trabajo de investigación está basado en la aplicación de la guía PMBOK® de un área de conocimiento que es la Gestión de los Riesgos del Proyecto y sus definiciones.



2.2.4 *Riesgo*

Los riesgos son eventos que pueden suceder, si esto se produce puede afectar negativa o positivamente los objetivos de un proyecto. En consecuencia, un evento puede causar algo bueno conocido como oportunidades o algo malo que refiere a amenazas.

Estas amenazas sin ser debidamente cauteladas pueden ocasionar problemas; de ahí que, las oportunidades bien manejadas puede generar productivas o beneficiosos (Lledó, 2017, p. 385). Del mismo modo, según (Gestión de Riesgo En Proyectos de Ejecución Aplicada a La Guía Del PMBOK En La Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – 2019, 2019):

El riesgo en un proyecto es un *evento* [cursivas añadidas] incierto o condición incierta que, si ocurre, tiene un efecto *positivo o negativo sobre el proyecto* [cursivas añadidas]. Así como sucede en un viaje, el riesgo está presente en todos los proyectos. Se conoce como factor de riesgo a cada aspecto particular del riesgo en el proyecto, el cual tiene causas y consecuencias que pueden ser analizadas con diferente profundidad y detalle. (p. 45)

Dicho ello, podemos deducir o definir a los riesgos como eventos positivos y negativos de un proyecto en específico.

Según el Project Management Institute (2017):

El riesgo existe en dos niveles dentro de cada proyecto. Cada proyecto presenta riesgos individuales que pueden afectar la consecución de los objetivos del mismo. También es importante tener en cuenta el grado de riesgo de la totalidad del proyecto, el que surge de la combinación de los riesgos individuales del proyecto y otras fuentes de incertidumbre. (p. 397)

De los conceptos se infiere también, que el riesgo es la incertidumbre de los resultados que se pueden obtener de la ocurrencia de un impacto, positivo y negativos, sobre el objetivo de un proyecto.

2.2.5 *Gestión de riesgos en obras públicas*

El Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE), establece criterios en la aplicación de la Gestión de Riesgos en la Planificación de Ejecución de Obras mediante la Directiva N°012-2017-OSCE/CD aprobado con Resolución N°014-2017-OSCE/CD y con modificaciones aprobados mediante Resolución N°018-2017-OSCE/CD.

Del mismo modo el reglamento de la ley N°30225, Ley de Contrataciones del Estado con Decreto Supremo N° 344-2018-EF cuenta disposiciones en la etapa de planificación según los Artículos 29. Requerimiento, Artículo 138. Contenido del Contrato, Artículo 177. Revisión del expediente técnico de obra, Artículo 187. Funciones del Inspector o Supervisor.



2.2.6 *Gestión de los riesgos*

En este capítulo se tratará de seis de los siete procesos que se enmarca la gestión de los riesgos de un proyecto. Según Project Management Institute (2017) señala que la dentro de gestión de los riesgos de un proyecto contempla siete procesos las cuales se dividen en planificar, identificar, análisis cualitativo, análisis cuantitativo, planificar respuestas, implementar respuestas y monitoreo de los riesgos obviamente de un proyecto; el objetivo principal de un proyecto es disminuir los impactos negativos y aumentar la probabilidad y/o impactos positivos y así disminuir los riesgos y garantizar un buen proyecto.

Mientras que Lledó (2017) indica que un proyecto no debe ser ejecutado mientras no se realiza un análisis de riesgos, tampoco podemos finalizar con un cronograma y presupuesto de un proyecto sin antes realizar un análisis exhaustivo de riesgos. Los riesgos a lo largo de toda la organización se deberían gestionar de manera integral iniciando de un proyecto hacia un programa, portafolio y organización.

De manera que para realizar una buena gestión de riesgos disminuyendo los impactos negativos y aumentando las probabilidades y/o impactos positivos se tiene que aplicar los procesos de planificación hasta monitoreo de riesgos en un proyecto.

Figura 8

Gestión integral de riesgos

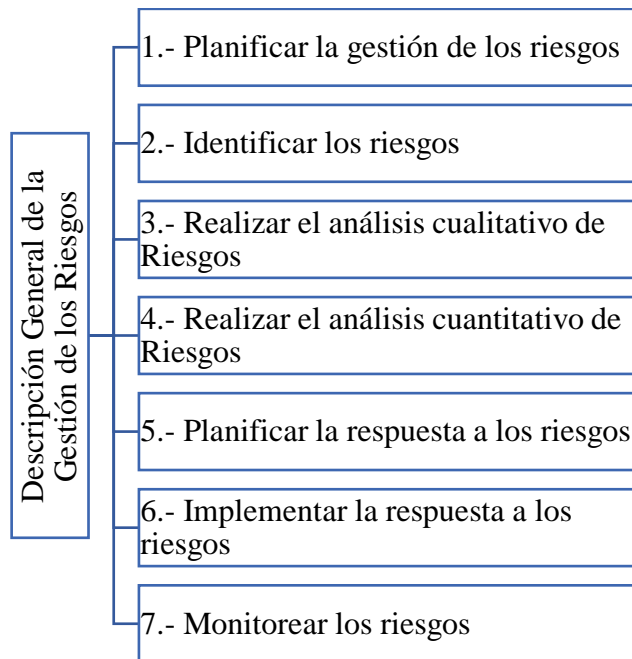


Nota. Tomado de (Lledó, 2017, p. 384)

En el gráfico siguiente se describe los procesos de gestión de riesgos.

Figura 9

Descripción general de la Gestión de los Riesgos del Proyecto



Nota. Adaptado de (Project Management Institute, 2017, p. 396)

Para poder desarrollar los procesos de la gestión de riesgos, tenemos que tener en cuenta que el área de conocimiento tiene correspondencia con los grupos de procesos, para este caso en específico de la Gestión de los Riesgos del Proyecto.

Tabla 4

Proceso de riesgos

Inicio	Planificación	Ejecución	Monitoreo y control	Cierre
	1.- Planificar la gestión de los riesgos 2.- Identificar los riesgos 3.- Realizar el análisis cualitativo de los riesgos 4.- Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos 5.- Planificar la respuesta a los riesgos	6.- Implementar la respuesta a los riesgos	7.- Monitorear los riesgos	

Nota. Adaptado de Project Management Institute (2017)

2.2.6.1 Planificar la gestión de los riesgos.

Para poder obtener una buena gestión de riesgos, primero se debe realizar una buena planificación, según el Project Management Institute (2017) esta planificación consiste primero en determinar el cómo se deben realizar las actividades para este proceso; el proceso de planificar debe de comenzar tal como se plasme el proyecto y debe culminar paralelamente.

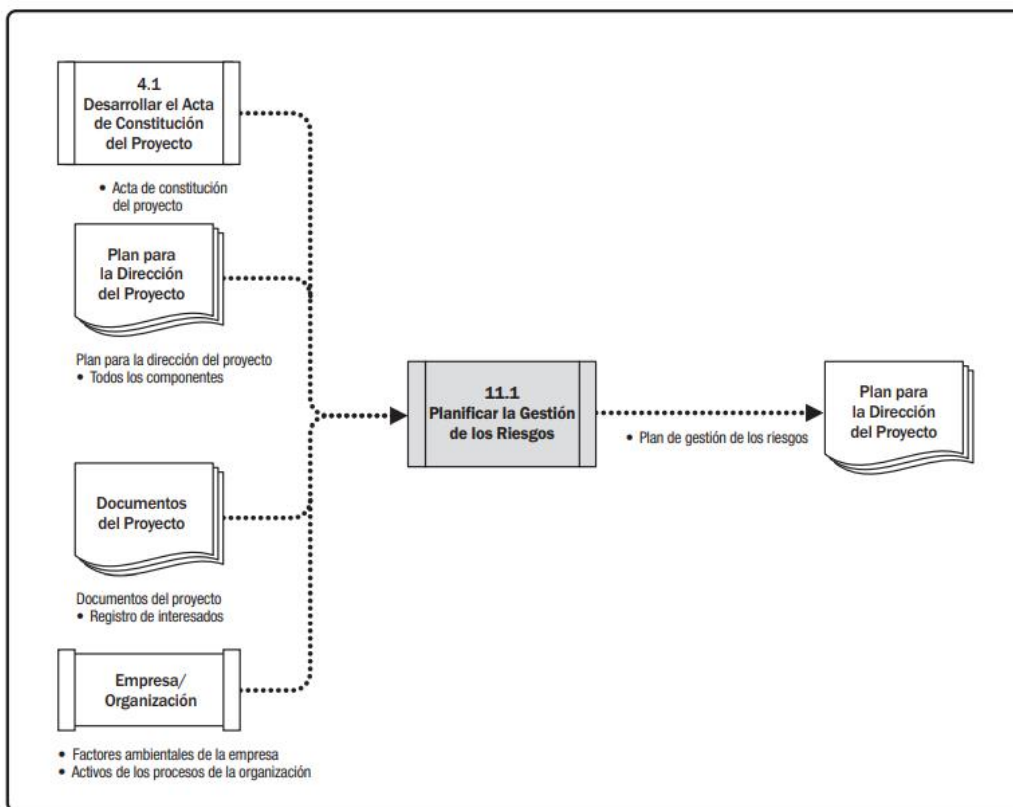
Además, este proceso puede que sea necesario volver a revisar esto en el ciclo de vida del proyecto, por ejemplo, puede que se tenga que cambiar en una de las fases o en el alcance del proyecto, esto dependerá si inicialmente se obvió algunas actividades.

De modo que, según Lledó (2017) para planificar los riesgos se deben de hacer o plantear estas preguntas: ¿Quiénes van a identificar los riesgo?, ¿Cuándo se llevará a cabo la identificación de los riesgos?, ¿Qué escala se utilizará para el análisis cualitativo de riesgos?, ¿Cómo se priorizan los riesgos?, ¿Qué herramientas se utilizarán para el análisis cuantitativo? Las cuales se deberían dar respuestas a las mismas.

Por lo que se puede manifestar es que se debe realizar y definir las actividades y también tener en cuenta responder las interrogantes del párrafo anterior. Y estos procesos se disgregan en entradas, herramientas técnicas y salidas.

Figura 10

Planificar la gestión de los riesgos: Diagrama de flujo de datos



Nota. Tomado de Project Management Institute (2017)

2.2.6.1.1 Planificar la gestión de los riesgos: Entradas.

Según Project Management Institute (2017) define cinco entradas tales como:

- **Acta de Constitución del Proyecto:** Documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto.



- **Plan para la Dirección del Proyecto:** Documento que describe la forma de ejecución del proyecto.
- **Documentos del Proyecto:** Registro de interesados que incluye información de identificación, información de evaluación y clasificación de los interesados.
- **Factores Ambientales de la Empresa:** Umbrales generales de riesgo.
- **Activos de los Procesos de la Organización:** Políticas de riesgos.

De modo similar Lledó (2017) hace la siguiente pregunta ¿Qué necesitamos para empezar a planificar? Para ello define tres entradas:

- **Acta de Constitución:** Riesgo de alto nivel.
- **Planes:** Todos los planes de la dirección de proyectos.
- **Documentos:** Registro de interesados.

Por consiguiente, este trabajo de investigación se basará en ambas definiciones de acuerdo a los documentos definidos durante el proceso de la investigación.

2.2.6.1.2 Planificar la gestión de los riesgos: Herramientas y técnicas.

Según Project Management Institute (2017) desarrolla tres herramientas y técnicas tales como:

- **Juicio de Expertos:** Proporcionada por cualquier grupo o persona con conocimiento, educación, experiencia, etc.
- **Análisis de Datos:** Análisis de interesados como resultado da información relevante, análisis de documentos consiste en revisión y evaluación de información documentaria.
- **Reuniones:** Reunión específica de planificación.

Del mismo modo, Lledó (2017) realiza la siguiente pregunta ¿Qué herramientas podemos utilizar? Para ello define dos herramientas:

- **Análisis de interesados:** Determinar el apetito de riesgo de los interesados del proyecto.
- **Reuniones de planificación.**

2.2.6.1.3 Planificar la gestión de los riesgos: Salidas.

Según Project Management Institute (2017) el plan de gestión de riesgos se define una salida que se encuentra con algunos elementos siguientes:

- **Estrategia de Riesgos.**
- **Metodología.**
- **Roles y Responsabilidades.**
- **Financiamiento.**



- **Calendario.**
- **Categorías de Riesgo:** La forma común de estructuralizar las categorías es por medio de la Estructura de Desglose de los Riesgos (RBS).
- **Apetito al riesgo del Interesado.**
- **Definiciones de la Probabilidad de Impactos de los Riesgos.**
- **Matriz de Probabilidad e Impacto:** Es una cuadrícula para vincular la probabilidad de ocurrencia con su impacto.
- **Formatos de los Informes.**
- **Seguimiento.**

Para poder dar mayor entendimiento desarrollaremos algunos elementos tales como siguen:

➤ **Estructura de Desglose de los Riesgos (RBS)**

Según Project Management Institute (2017) define la estructura de desglose de los riesgos/Risk Breakdown Structure (RBS) es una representación jerárquica de las posibles fuentes de riesgos [lo cual] 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. (p. 405)

Figura 11

Extracto de una estructura de desglose de los riesgos (RBS) de muestra



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.		

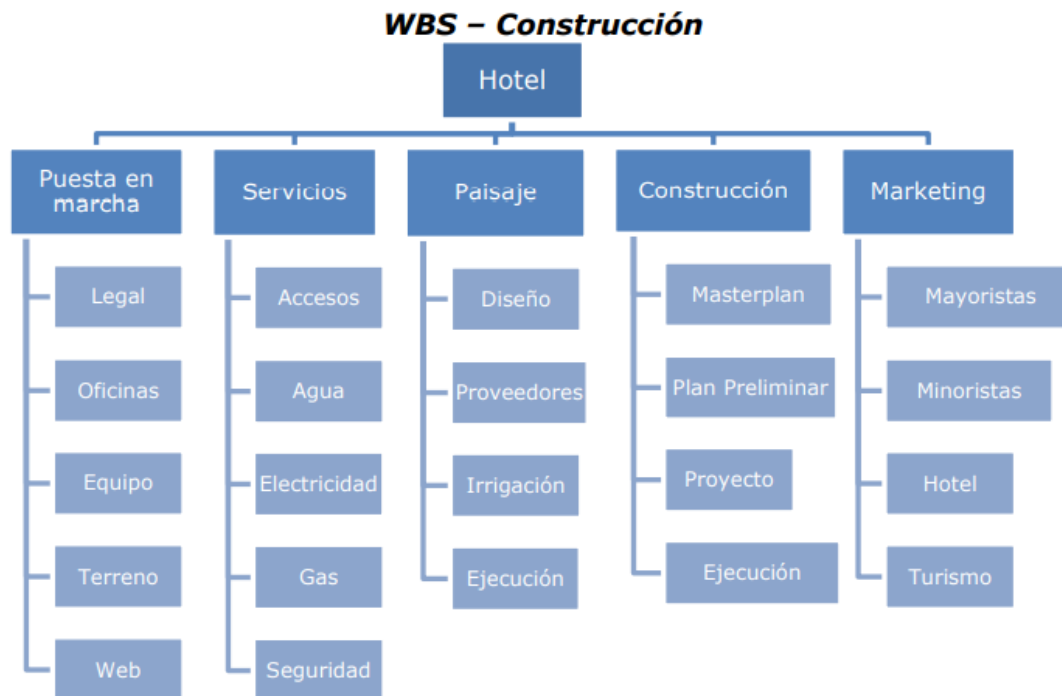
Nota. Tomado de Project Management Institute (2017)

Según Lledó (2017):

El proceso de crear la estructura de desglose del trabajo (EDT) o WBS (work breakdown structure), consiste en dividir al proyecto en menores componentes para facilitar la planificación del proyecto. La EDT es una representación gráfica a través de un diagrama jerárquico de lo aprobado en el anuncio del alcance.(p. 145)

Figura 12

Ejemplo de EDT/WBS



Nota. Tomado de Lledó (2017)

➤ **Matriz de Probabilidad e Impacto**

Para la matriz de probabilidad e impacto se puede representar mediante valores numéricos y en términos descriptivos. Según Project Management Institute (2017):

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. (p. 425)

Dónde la oportunidades y amenazas se encuentran vinculadas como positivas a las oportunidades y negativas a las amenazas.



Figura 13

Ejemplo de matriz de probabilidad e impacto con esquema de puntuación

		Amenazas					Oportunidades						
Probabilidad	Muy alta 0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05	Muy alta 0,90	
	Alta 0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04	Alta 0,70	
	Mediana 0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	0,40	0,20	0,10	0,05	0,03	Mediana 0,50	
	Baja 0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02	Baja 0,30	
	Muy baja 0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01	Muy baja 0,10	
		Muy bajo 0,05	Bajo 0,10	Moderado 0,20	Alto 0,40	Muy alto 0,80	Muy alto 0,80	Alto 0,40	Moderado 0,20	Bajo 0,10	Muy bajo 0,05		
		Impacto negativo					Impacto positivo						

Nota. Tomado de Project Management Institute (2017)

2.2.6.2 Identificar los riesgos.

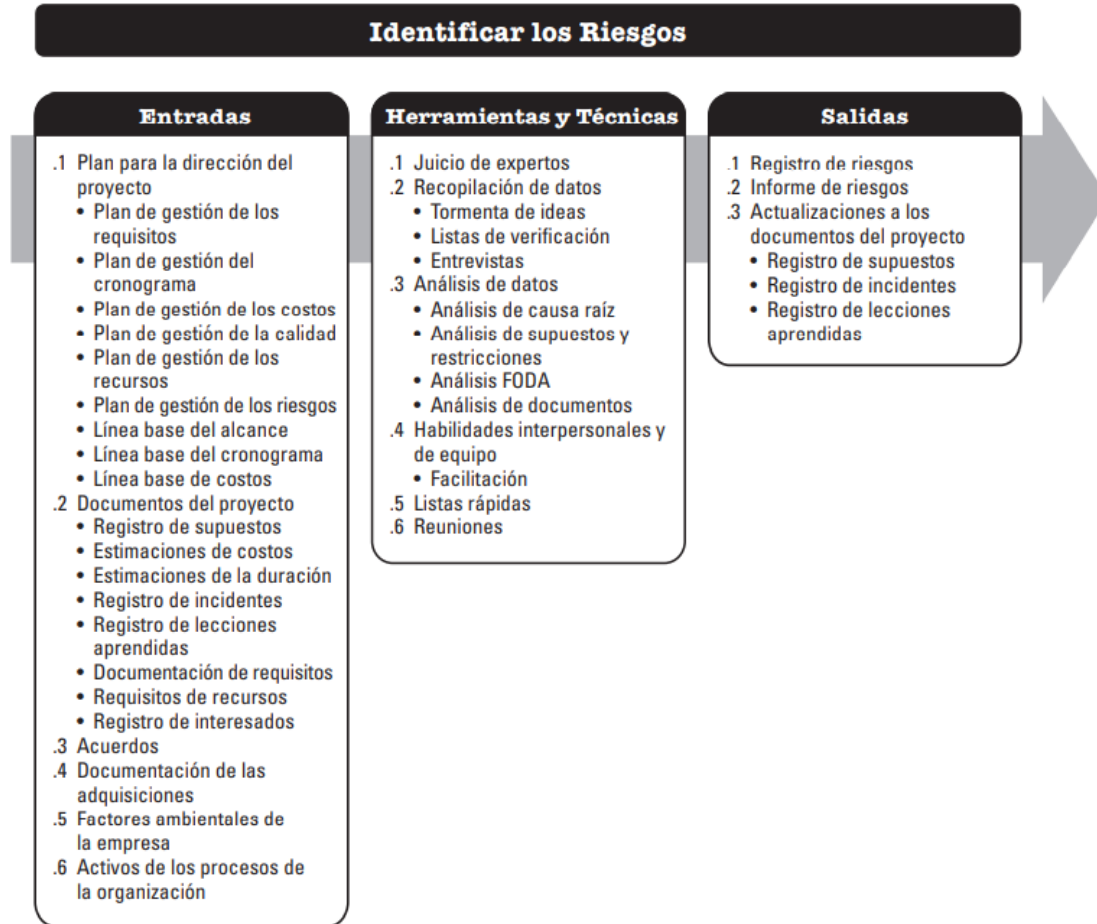
Luego de realizar el plan de gestión de riesgos se procede con la identificación de riesgos para ello se tiene algunas definiciones. Según Project Management Institute (2017) nos indica que en este proceso se debe realizar la identificación de los riesgos individuales y las fuentes generales del proyecto. Por otro lado, Lledó (2017) también indica que se tiene que identificar los eventos, si esto ocurre pueden afectar positiva o negativamente al proyecto, tener en cuenta que identificar o identificación de riesgos es un proceso iterativo que sucede durante el ciclo de vida de un proyecto. Así mismo, Lledó y Rivarola (2007) mencionan que para los tipos de riesgos es necesario realizar la identificación, definir los riesgo que podrían afectar un proyecto.

Por lo que se puede decir de la identificación de los riesgos es un proceso necesario para poder definir los eventos de riesgos individuales y generales de un proyecto.



Figura 14

Identificar los riesgos: Entradas, herramientas y técnicas, y salidas



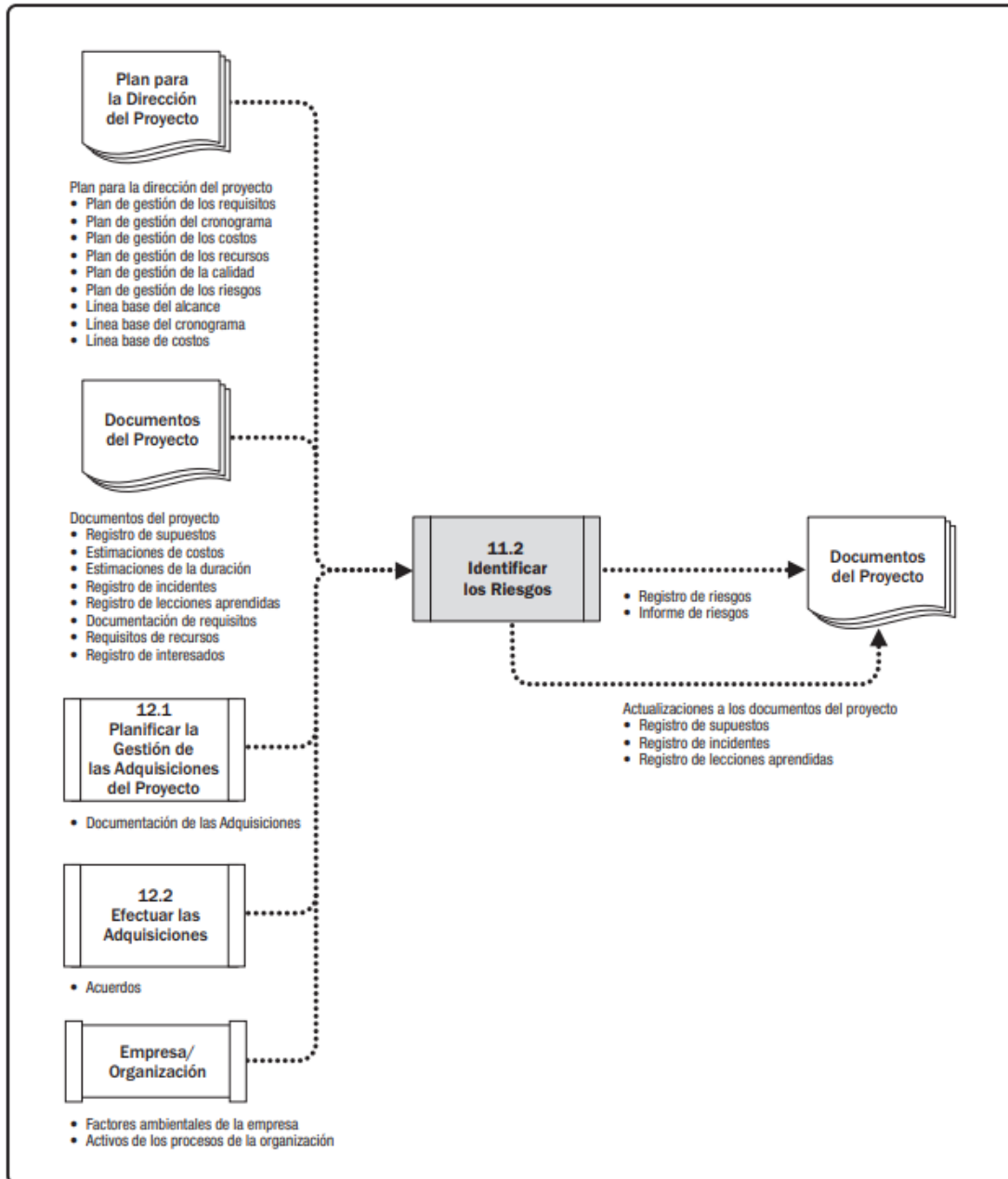
Nota. Tomado de Project Management Institute (2017)

En la siguiente figura se describe el diagrama de flujo de datos del proceso de identificación de los riesgos.



Figura 15

Identificar los riesgos: Diagrama de flujo de datos



Nota. Tomado de Project Management Institute (2017)

2.2.6.2.1 Identificar los riesgos: Entradas.

Según Project Management Institute (2017) define o desarrollo seis entradas para identificar los riesgos:

- **Plan para la dirección de proyecto:** Donde se desarrollan el plan de gestión de los requisitos, del cronograma, de los costos, de la calidad, de los recursos, de los riesgos, del alcance.



- **Documentos del proyecto:** Desarrollados en registro de supuestos, estimaciones de costos, estimaciones de la duración, registro de incidentes, registro de lecciones aprendidas, documentación de requisitos, requisitos de recursos y registro de interesados.
- **Acuerdos:** Un contrato es un acuerdo vinculante.
- **Documentación de las adquisiciones:** Documentación inicial de adquisición debe ser revisada.
- **Factores ambientales de la empresa.**
- **Activos de los procesos de la organización.**

De manera similar, Lledó (2017) para realizar esta identificación realiza la siguiente pregunta ¿Qué necesitamos para empezar a identificar los riesgos? para ello define tres entradas:

- **Planes:** Todos los planes de la dirección de proyectos.
- **Documentos:** Requisitos, bases de la estimación de duraciones y costos, interesados, supuestos y lecciones aprendidas.
- **Acuerdos** contractuales y documentos de adquisiciones.

De modo que, para el desarrollo de la investigación se utilizaron ambas definiciones para identificar los riesgos.

2.2.6.2.2 *Identificar los riesgos: Herramientas y técnicas.*

Según Project Management Institute (2017) desarrolla seis herramientas y técnicas que a continuación se mencionan:

- **Juicio de expertos:** Tomar en cuenta la pericia de individuos o grupos con conocimientos especializados.
- **Recopilación de datos:** Se utilizan técnicas para recopilación de datos.
- **Análisis de datos:** Se utiliza técnicas de análisis de datos.
- **Habilidades interpersonales y de equipo.**
- **Listas de ideas rápidas.**
- **Reuniones.**

Del mismo modo, Lledó (2017) describe nueve herramientas realizando la siguiente pregunta ¿Qué herramientas podemos utilizar?:

- **Tormenta de ideas:** técnica grupal para identificar riesgos.
- **Listas de verificación:** Listas que incluyen riesgos potenciales.
- **Entrevistas:** Diferentes expertos para que indiquen riesgos del proyecto.
- **Análisis de supuestos y restricciones:** Revisar supuestos.



- **Análisis DAFO o FODA (SWOT):** Identificación de debilidades, amenazas y oportunidades.
- **Análisis de documentos:** Revisión estructurada de planes y documentación del proyecto.
- **Facilitación:** Experto que facilita las reuniones de identificación de riesgos.
- **Lista de ideas rápidas:** Listas predeterminadas con categorías de riesgos.

Por consiguiente, este trabajo de investigación se basará en ambas definiciones de acuerdo a los documentos definidos durante el proceso de la investigación.

2.2.6.2.3 Identificar los riesgos: Salidas.

De acuerdo el Project Management Institute (2017) desarrolla tres fuentes de salida para la identificación de los riesgos, tales como:

- **Registro de riesgos:** Captura de detalles de riesgos individuales, dentro del registro de riesgos puede incluir lista de riesgos identificado, dueños de riesgo potencial y lista de respuestas potenciales a riesgos.
- **Informe de riesgos:** Presenta información o datos sobre fuentes de riesgo general del proyecto e información resumida de riesgos individuales.
- **Actualización a los documentos del proyecto:** Documentos que pueden actualizarse pueden ser registro de supuestos, registro de incidentes, registro de lecciones aprendidas entre otros.

Del mismo modo, Lledó (2017) realiza la siguiente pregunta como salidas de la identificación de los riesgos ¿Qué obtenemos al final del proyecto?, para ello describe las siguientes fuentes:

- **Registro de riesgos:** Documento que incluye posibles respuestas y causas a los riesgos identificados.
- **Informe de riesgos:** Informe del estado de los riesgos individuales y riesgo general.

2.2.6.3 Realizar el análisis cualitativo de riesgos.

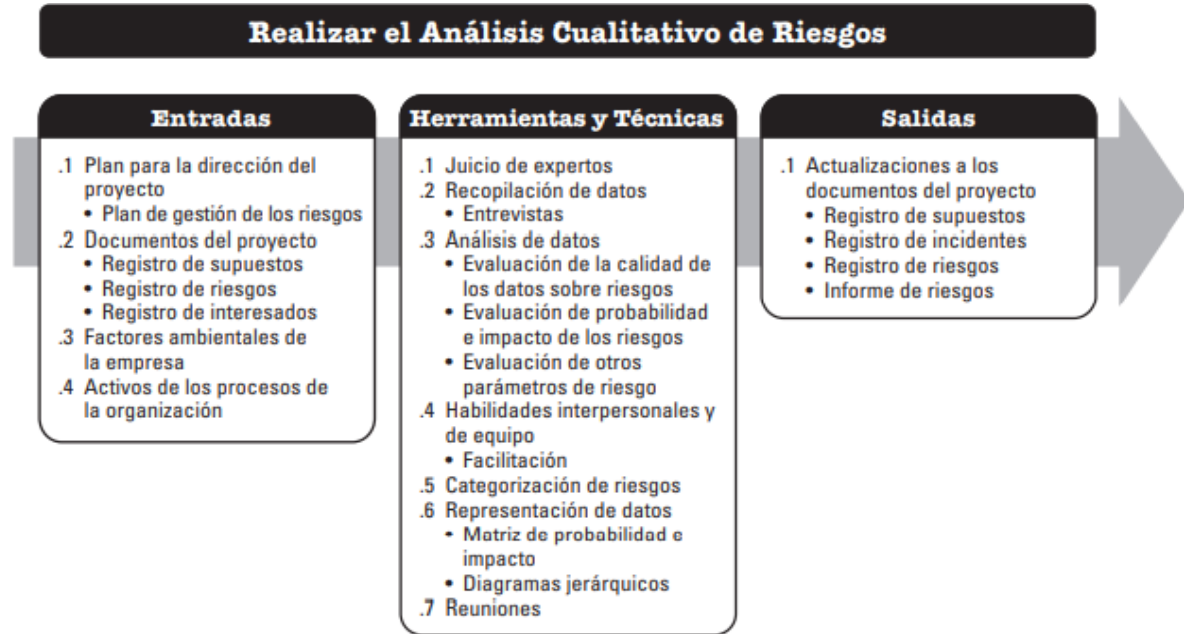
Realizado el proceso de identificación de riesgos se procede con el análisis cualitativo que evalúa la probabilidad de ocurrencia e impacto; según Project Management Institute (2017) define al análisis cualitativo de riesgos como el proceso de priorizar los riesgos individuales evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos. De modo similar Lledó (2017) define al análisis cualitativo en la evaluación del impacto y la probabilidad de ocurrencia de los riesgos identificados, ordenados de acuerdo a su importancia.



Por lo que se puede manifestar, luego de identificar los riesgos individuales, se procede con el análisis cualitativo aplicando las definiciones antes descritas. Este proceso cualitativo tiene sus pasos con entradas, herramientas, técnicas y salidas.

Figura 16

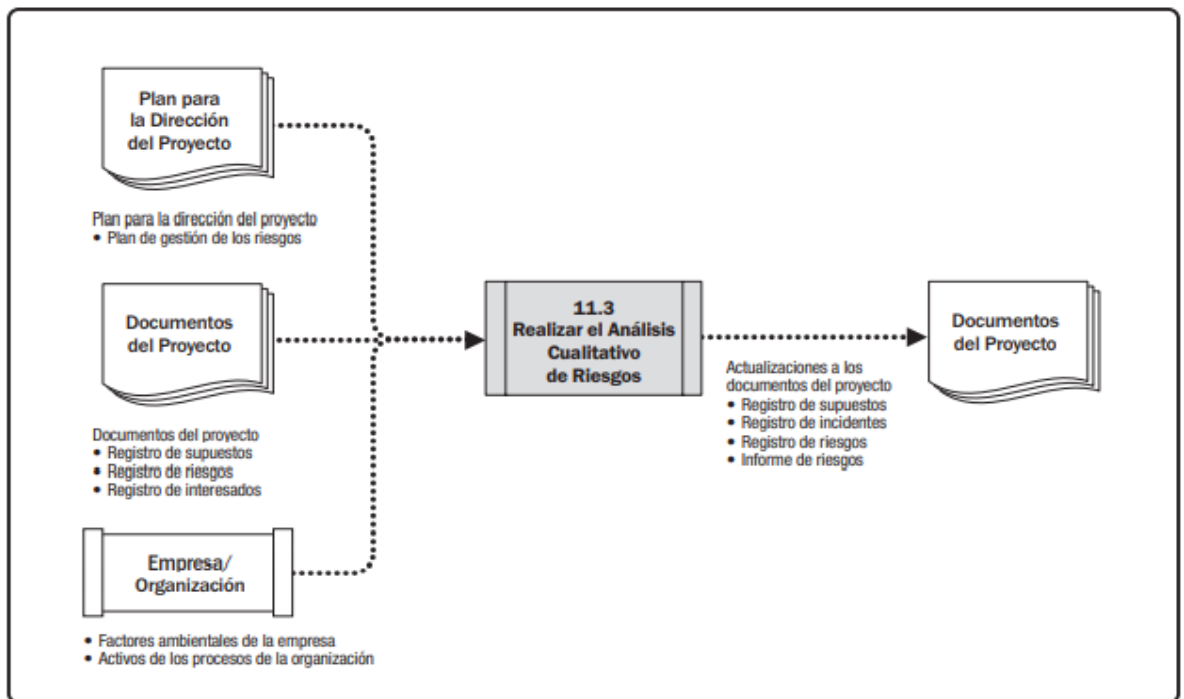
Realizar el análisis cualitativo de riesgos: Entradas, herramientas y técnicas, y salidas



Nota. Tomado de Project Management Institute (2017)

Figura 17

Realizar el análisis cualitativo de riesgos: Diagrama de flujo de datos



Nota. Tomado de Project Management Institute (2017)



2.2.6.3.1 *Realizar el análisis cualitativo de riesgos: Entradas.*

Según Project Management Institute (2017) desarrolla cuatro entradas para el análisis cualitativo:

- **Plan para la dirección del proyecto:** Son roles y responsabilidades para llevar a cabo la gestión de riesgos.
- **Documentos del proyecto:** Incluyen entre otros registros de supuestos, registro de riesgos y registro de interesados.
- **Factores ambientales de la empresa.**
- **Activos de los procesos de la organización:** Información de proyectos similares completados.

De modo similar, Lledó (2017) desarrolla dos entradas con estas preguntas: ¿Qué necesitamos para empezar con el análisis cualitativo de riesgos?

- **Plan de gestión de riesgos.**
- **Documentos:** registro de riesgos, riesgos de interesados, supuestos.

De manera que, ambas definiciones son válidas para el desarrollo del proyecto de la investigación.

2.2.6.3.2 *Realizar el análisis cualitativo de riesgos: Herramientas y técnicas.*

De acuerdo al Project Management Institute (2017) desarrolla siete herramientas y técnicas para el análisis.

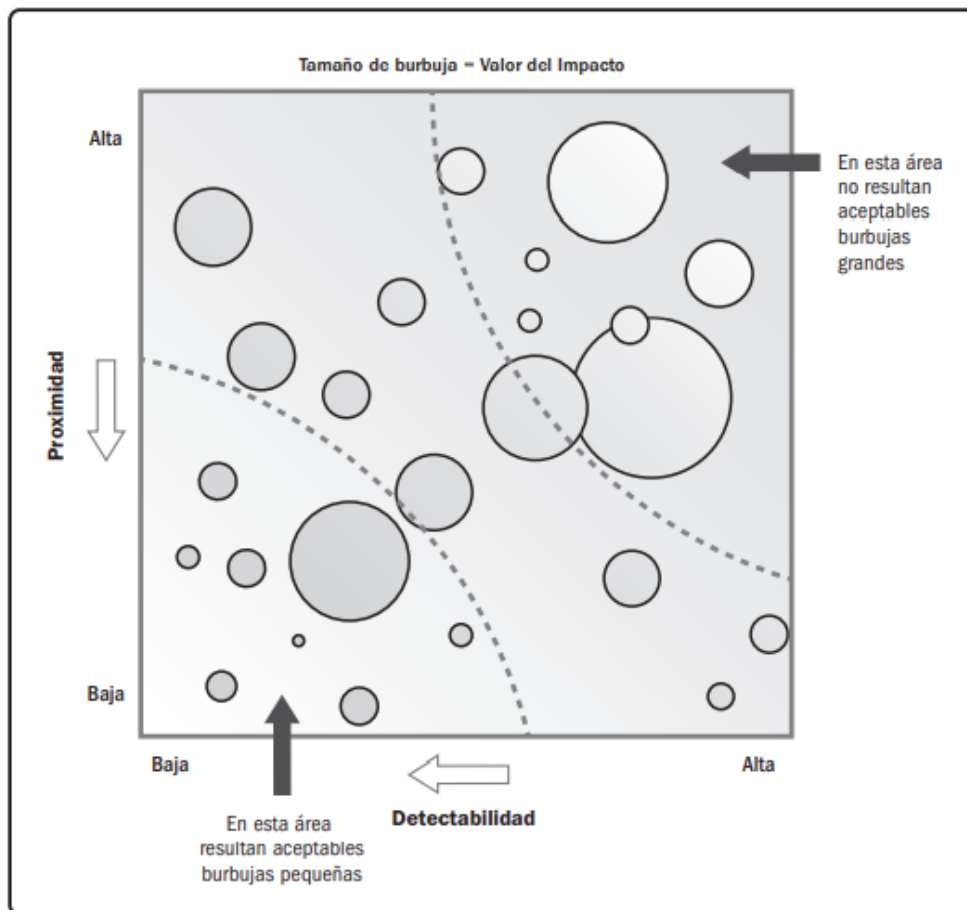
- **Juicio de expertos:** Tomar en cuenta la pericia de los especialistas.
- **Recopilación de datos:** Técnicas de recopilación de datos, entrevistas estructurales o semi estructurales.
- **Análisis de datos:** Las técnicas de datos que se pueden utilizar en este proceso, evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos y evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos.
- **Habilidades interpersonales y de equipo:** Incluye la facilitación, el cual mejora la efectividad del análisis.
- **Categorización de riesgos:** Se categorizan en fuentes de riesgos utilizando la estructura de desglose de riesgos (RBS).
- **Representación de datos:** Durante este proceso se utilizarán algunas técnicas de representación de datos:

Matriz de probabilidad e impacto: Es una cuadrícula para vincular la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo con su impacto.

Diagramas jerárquicos: Riesgos clasificados utilizando más de dos parámetros. Una gráfica de burbujas muestra tres dimensiones de datos, **Figura 18**.

Figura 18

Ejemplo de gráfica de burbujas que muestra detectabilidad, proximidad y el valor del impacto



Nota. Tomado de Project Management Institute (2017)

- **Reuniones:** Equipo del proyecto puede llevar una reunión especializada llamado taller de riesgos.

De manera similar, Lledó (2017) desarrolla siete herramientas y técnicas para el análisis cualitativo realizando la siguiente pregunta ¿Qué herramientas podemos utilizar?

- **Entrevistas:** Consulta a expertos sobre la probabilidad de ocurrencia e impacto.
- **Evaluación de la calidad de los datos:** Examinar la exactitud, calidad, fiabilidad, objetividad, relevancia, complejidad y consistencia de la información.
- **Evaluación de la probabilidad de ocurrencia e impacto de cada riesgo.**

- **Evaluación de otros parámetros de riesgo:** Se considera otros factores en el análisis cualitativo, tales como impacto estratégico, detectabilidad, conectividad, manejabilidad, controlabilidad, propinquidad, proximidad, urgencia e inactividad.

Figura 19

Proximidad, urgencia e impacto del riesgo



Nota. Tomado de Lledó (2017)

- **Categorización de los riesgos:** Agrupar los riesgos por causas comunes, por ejemplo, una estructura de desglose de riesgos (RBS) identificando los riesgos dentro de los EDT.

Figura 20

Ejemplo de categorización de riesgos por tipo



Nota. Tomado de Lledó (2017)

Figura 21

Ejemplo de categorización de riesgos por causas

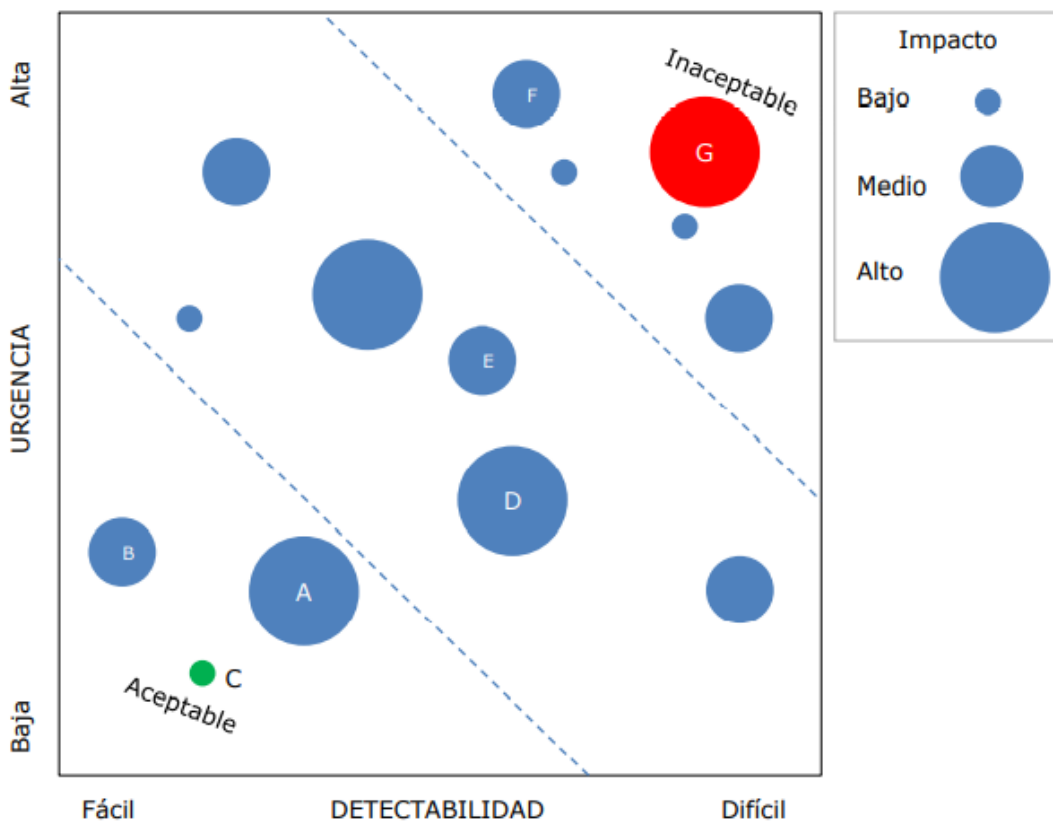
Causa Política				Causa Económica			Causa Interna (o del Proyecto)			Causa Natural			Causa Financiera				
Gobierno débil	Opinión pública	Cambia legislación	Guerras	Caída de demanda	Competencia	Inflación	Tipo de cambio	Mala Planificación	Falta liderazgo	Falta capacitación	Falta control	Mal clima	Incendio	Terremoto	Falta financiación	Bajo margen	Baja rotación

Nota. Tomado de Lledó (2017)

- **Matriz de probabilidad e impacto:** Suele representarse con una tabla de doble entrada combinando probabilidad y el impacto
- **Diagrama de burbujas:** Se suele utilizar para representar gráficamente hasta tres factores de riesgos.

Figura 22

Ejemplo de diagrama de burbujas (riesgos)



Nota. Tomado de Lledó (2017)



2.2.6.3.3 Realizar el análisis cualitativo de riesgos: Salida.

Según Project Management Institute (2017) desarrolla un proceso de salida para el análisis cualitativo de los riesgos.

- **Actualizaciones a los documentos del proyecto:** Documentos que pueden actualizarse en este proceso son: Registro de supuestos, registro de incidentes, registro de riesgos e informes de riesgos.

De modo similar, Lledó (2017) desarrolla tres procesos de salida para el análisis cualitativo realizando la siguiente pregunta ¿Qué obtenemos al final del proceso?

- **Registro de riesgos actualizado:** Prioridades de cada riesgo.
- **Informes de riesgos actualizados.**
- **Registro de supuestos e incidentes actualizados.**

Tabla 5

Resumen de análisis cualitativo de riesgos

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan de riesgos. ▪ Registro de riesgos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Matriz probabilidad-impacto. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riesgos priorizados.

Nota. Adaptado de Lledó (2017)

2.2.6.4 Realizar el análisis cuantitativo de riesgos.

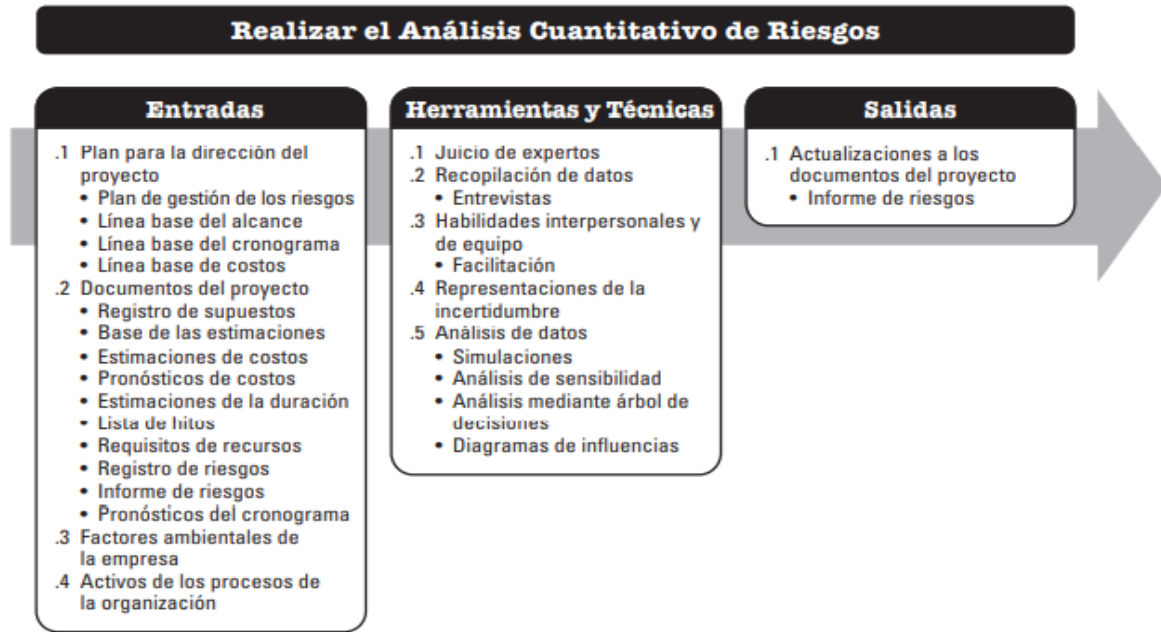
Luego de desarrollar el proceso de análisis cualitativo de riesgos se procede con el análisis cuantitativo; de manera que, el Project Management Institute (2017) define el análisis cuantitativo como el proceso de analizar numéricamente los riesgos individuales del proyecto que fueron identificados con fuentes de incertidumbres de los objetivos generales del proyecto. Dicho proceso se desarrolla con información de entradas, herramientas, técnicas y salidas.

De modo similar, Lledó (2017) define el análisis cuantitativo como la cuantificación de la probabilidad de ocurrencia y el impacto de riesgos individuales.



Figura 23

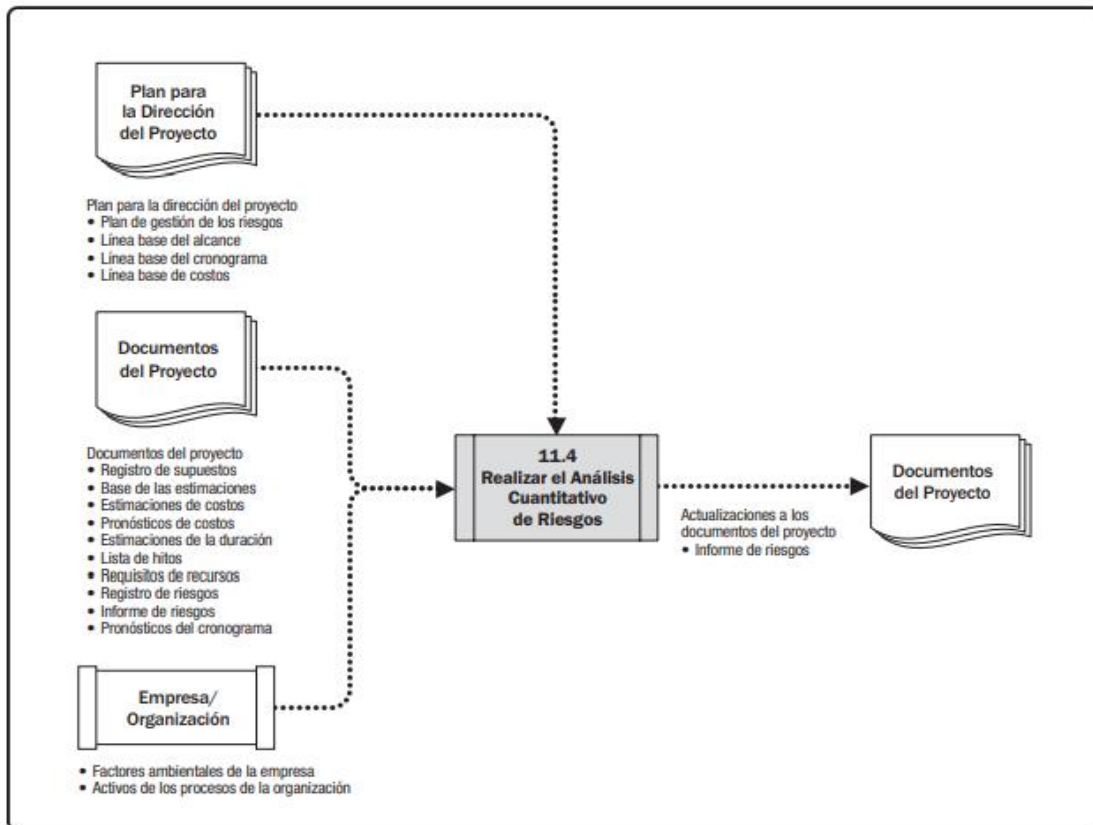
Realizar el análisis cuantitativo de riesgos: Entradas, herramientas y técnicas, y salidas



Nota. Tomado de Project Management Institute (2017)

Figura 24

Realizar el análisis cuantitativo de riesgos: Diagrama de flujo de datos



Nota. Tomado de Project Management Institute (2017)



2.2.6.4.1 *Realizar el análisis cuantitativo de riesgos: Entradas.*

Según Project Management Institute (2017) desarrolla cuatro procesos de entradas para el análisis cuantitativo:

- **Plan para la dirección del proyecto:** Describe algunos componentes a aplicar tales como plan de gestión de los riesgos, línea base del alcance, línea base del cronograma y línea base de costos.
- **Documentos del proyecto:** Documentos que pueden ser considerados son registro de supuestos, base de las estimaciones, estimaciones de costos, pronóstico de costos, estimación de la duración, lista de hitos, requisitos de recursos, registro de riesgos, informe de riesgos y pronóstico del cronograma.
- **Factores ambientales de la empresa.**
- **Activos de los procesos de la organización.**

De modo similar, Lledó (2017) define dos procesos de entradas para el análisis cuantitativo realizando esta interrogante ¿Qué necesitamos para iniciar el análisis cuantitativo?

- **Planes:** Línea de base.
- **Documentos:** Requisitos, hitos, bases de estimación de tiempo, costo y cronograma.

2.2.6.4.2 *Realizar el análisis cuantitativo de riesgos: Herramientas y técnicas.*

En este proceso se desarrolla el análisis cuantitativo con herramientas y técnicas que, según Project Management Institute (2017) desarrolla cinco procesos.

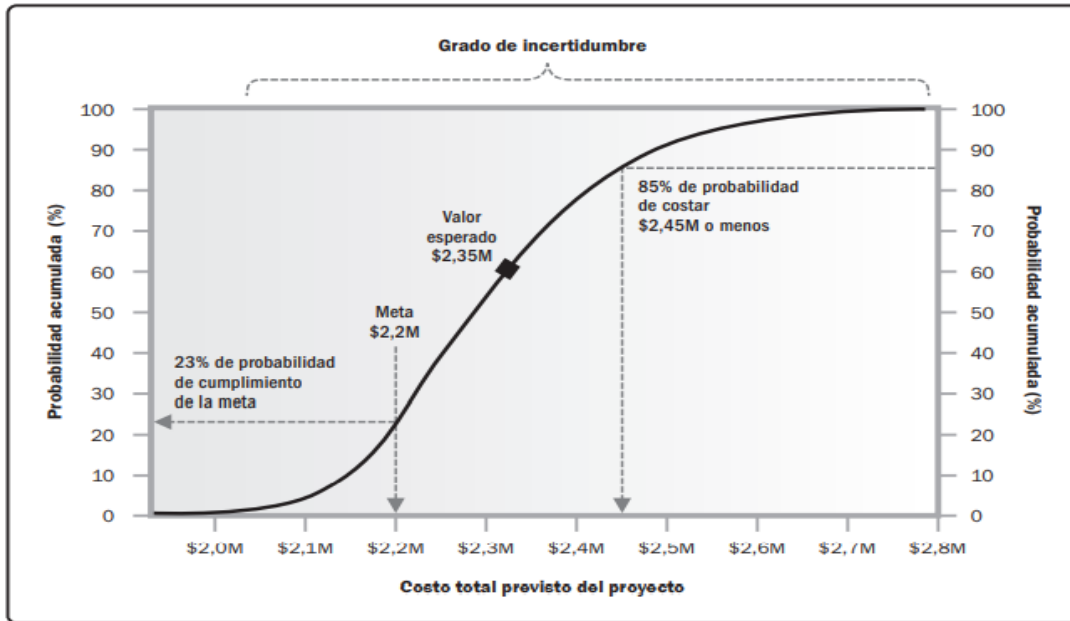
- **Juicio de expertos:** Pericia de expertos especializados.
- **Recopilación de datos:** Entrevistas procedente de expertos.
- **Habilidades interpersonales y de equipo:** Incluye un facilitador experto.
- **Representaciones de la incertidumbre:** Requiere un modelo de análisis cuantitativo.
- **Análisis de datos:** Se utilizan técnicas de análisis de datos.

Simulación: Utiliza modelos que simula efectos combinados de riesgos individuales del proyecto y otras fuentes de incertidumbre. La simulación se realiza habitualmente mediante un análisis de Monte Carlo.



Figura 25

Ejemplo de curva S de análisis cuantitativo de riesgos de costos

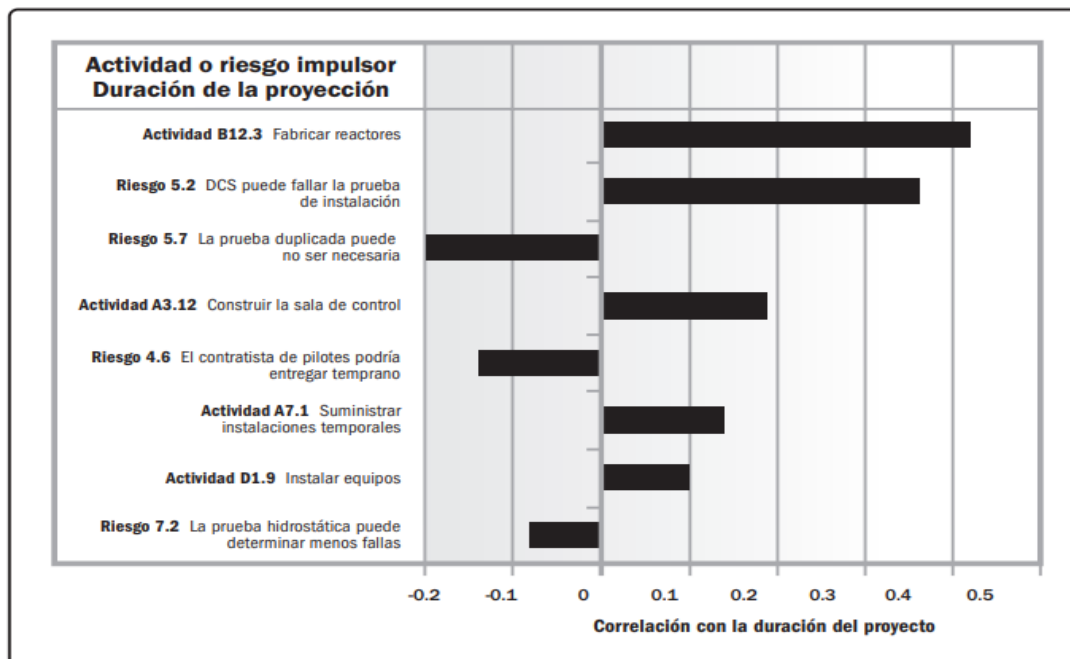


Nota. Tomado de Project Management Institute (2017)

Análisis de sensibilidad: Ayuda a determinar riesgos individuales del proyecto u otras fuentes de incertidumbre; una visualización típica de análisis es el diagrama de tornado.

Figura 26

Ejemplo de diagrama de tornado



Nota. Tomado de Project Management Institute (2017)



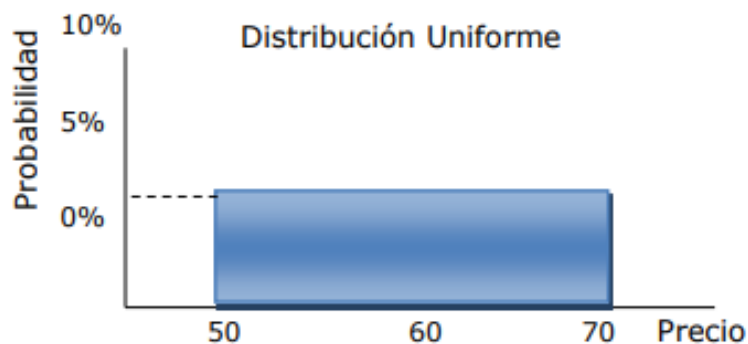
De modo similar, Lledó (2017) desarrolla herramientas y técnicas, previo a ello hace la siguiente interrogación ¿Qué herramientas podemos utilizar?

- **Entrevistas:** Entrevistas de expertos en procesos de automatización, obteniendo la información para estimar probabilidad de ocurrencia y el impacto.
- **Distribuciones de probabilidad:** Existen varios tipos, se pueden utilizar análisis de riesgo como uniforme, triangular, beta, normal, log normal, poisson, hipergeométrica, F, Chi-cuadrado, etc. Se analizarán tres tipos de distribución de probabilidad:

Distribución de probabilidad uniforme: Se utiliza en los casos dónde sólo se tiene información sobre dos extremos.

Figura 27

Ejemplo de distribución uniforme

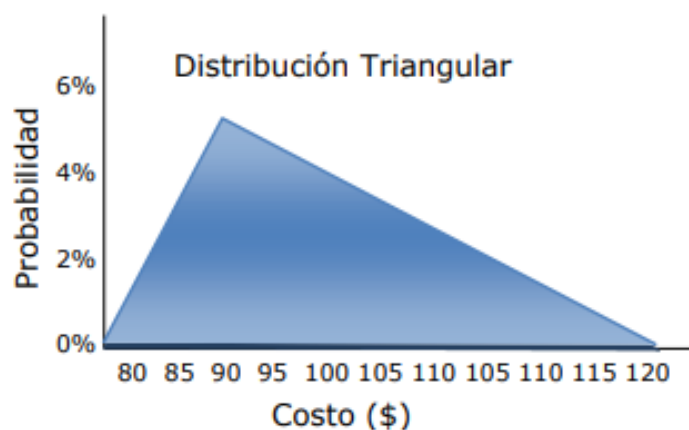


Nota. Tomado de Lledó (2017)

Distribución de probabilidad triangular: Se utiliza cuando se tiene información en tres escenarios: pesimista, más probable y optimista.

Figura 28

Ejemplo de distribución triangular

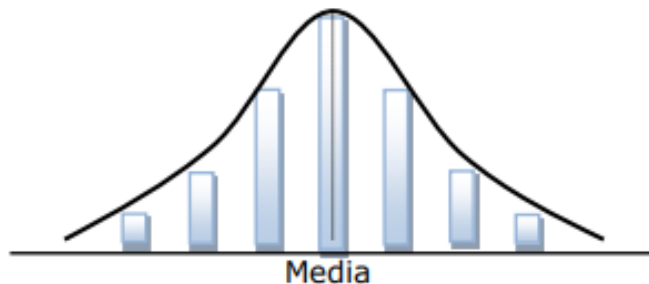


Nota. Tomado de Lledó (2017)

Distribución de probabilidad normal estándar: Basada en recopilación de datos históricos.

Figura 29

Ejemplo de distribución normal estándar



Nota. Tomado de Lledó (2017)

- **Valor monetario esperado:** Se obtiene al multiplicar la probabilidad de ocurrencia por el impacto monetario.
- **Árbol de decisión:** Diagrama que describe las implicaciones de elegir una u otra alternativa.
- **Análisis de sensibilidad:** Si cambia alguna variable, cuál será el impacto en los objetivos del proyecto.
- **Simulaciones:** Simula resultados que puede asumir el valor esperado de una variable del proyecto, una de ellas podría ser la aplicación de Monte Carlo.
- **Diagramas de influencia:** Representación gráfica de eventos y sus interrelaciones que afectarán alguna variable del proyecto.

2.2.6.4.3 Realizar el análisis cuantitativo de riesgos: Salidas.

Según Project Management Institute (2017) desarrolla una salida para el análisis cuantitativo.

- **Actualizaciones a los documentos del proyecto:** Documentos considerados como salidas, incluyen el informe de riesgo, en las que se pueden incluir: Evaluación de la exposición general a los riesgos del proyecto, análisis probabilístico detallado del proyecto, lista priorizada de riesgos individuales del proyecto, tendencias en los resultados del análisis cuantitativo de riesgos y respuestas recomendadas a los riesgos.

De modo similar, Lledó (2017) describe dos procesos de salidas realizando la siguiente interrogación ¿Qué obtenemos al final de proceso?

- Registro de riesgos actualizado: Priorización de los riesgos cuantificados.



- Informe de riesgos actualizado: Probabilidad de cumplir con los objetivos de tiempo y costos del proyecto.

Tabla 6

Resumen de análisis cuantitativo de riesgos

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riesgos priorizados. ▪ Cronograma y presupuesto. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Simulaciones. ▪ Sensibilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riesgos cuantificados. ▪ Riesgo general.

Nota. Adaptado de Lledó (2017)

2.2.6.5 Definición de herramientas teóricas utilizadas en el análisis cualitativo.

2.2.6.5.1 *Proceso de análisis jerárquico (AHP-The analytic hierarchy process).*

Para dar jerarquía a la participación de los profesionales encuestados en sus áreas de desarrollo, según Toskano Hurtado (2005):

El Proceso de Análisis Jerárquico, desarrollado por Thomas L. Saaty (The Analytic Hierarchy Process, 1980) está diseñado para resolver problemas complejos de criterios múltiples. El proceso requiere que quien toma las decisiones proporcione evaluaciones subjetivas respecto a la importancia relativa de cada uno de los criterios y que, después, especifique su preferencia con respecto a cada una de las alternativas de decisión y para cada criterio. El *resultado del AHP es una jerarquización* [cursivas añadidas] con prioridades que muestran la preferencia global para cada una de las alternativas de decisión. (sección Capítulo III: Proceso de Análisis Jerárquico, párr. 1)

2.2.6.5.2 *Combinación lineal de opiniones (linear opinión pool).*

Según López y Dolado (2009):

Los métodos de agregación matemáticos se componen de procesos analíticos que operan sobre varias distribuciones de probabilidad individuales para obtener una única distribución de probabilidad combinada. Estos métodos matemáticos van desde simples cálculos de sumas, como la media aritmética o geométrica de las probabilidades, hasta procedimientos basados en enfoques axiomáticos *Proceso de Análisis Jerárquico-AHP* [cursivas añadidas]. (p. 39, párr. 1)

Para ello se utiliza la técnica axiomática para la combinación de distribuciones de probabilidad, según López y Dolado (2009):

Este método sencillo de *combinación de probabilidades* [cursivas añadidas] se remonta a la época de Laplace y consiste en aplicar la fórmula 1, donde n es el número de expertos, $p_i(\theta)$ representa la distribución del experto i -ésimo para la variable θ , $P(\theta)$ representa la distribución de probabilidad combinada, y w_i representa los pesos. Estos



pesos han de sumar uno. Por simplificar, p representa la función de masa de en el caso de una distribución de probabilidad conjunta, y la función de densidad en el caso continuo *AHP* [cursivas añadidas]. (p. 39, párr. 2)

2.2.6.6 Definición de herramientas teóricas utilizadas para el análisis cuantitativo.

2.2.6.6.1 *Distribución de probabilidad.*

La distribución de probabilidad se define según Ardila Duarte (2022), “Una distribución de probabilidad es un despliegue de todos los posibles resultados de un experimento junto con las probabilidades de cada resultado” (p. 146).

Para el presente trabajo de investigación se describe algunos de las distribuciones de probabilidades utilizados:

- **Distribución normal:** La distribución es sin duda una de las más conocida e importante de la distribución de probabilidad, según Epidat 4 (2014) la distribución normal es conocida como distribución gaussiana, totalmente consolidada por ser la distribución límite de numerosas variables aleatorias discretas y continuas aplicables en todo los campos de las ciencias empíricas. Queda definida mediante dos parámetros la media (μ) y la desviación estándar (σ), la distribución normal se denota por $N(\mu, \sigma)$.
- **Distribución log-normal:** Según Epidat 4 (2014) describe que la distribución log-normal con parámetros μ (escala) y σ (forma), es una variable resultante de aplicar la función exponencial que se distribuye normal con media μ y desviación estándar σ . De modo que si una variable X sigue una distribución log-normal, entonces la variable $\ln X$ se distribuye normalmente.
- **Distribución PERT-beta:** Distribución con parámetros de forma α, β , según Epidat 4 (2014) la distribución beta está adecuada para variables aleatorias continuas con valores en intervalo de (0,1) dónde es muy propicia para modelar proporciones. Adopta formas muy diversas dependiendo de los valores de parámetros de forma p y q , denotada por $\text{Beta}(pq)$. Del mismo modo, Bauza (2016), “el uso del modelo Beta-PERT permite modelar los datos del decisor y es utilizable a través de *experimentos de Monte Carlo* [cursivas añadidas] para identificar los riesgos presentes en los proyectos” (p. 17).
- **Distribución PERT-triangular:** La distribución triangular se ajusta a las distribuciones continuas. Según Epidat 4 (2014):



El nombre de esta distribución viene dado por la forma de su función de densidad. Este modelo proporciona una primera aproximación cuando hay poca información disponible, de forma que sólo se necesita conocer el mínimo (valor pesimista), el máximo (valor optimista) y la moda (valor más probable). Estos tres valores son los parámetros que caracterizan a la distribución triangular y se denotan por a , b y c , respectivamente. (p. 39)

2.2.6.6.2 Prueba de bondad test de normalidad de Shapiro-Wilk.

El test de normalidad de Shapiro-Wilk se aplican cuando se analizan muestras compuestas menores de 50 datos o elementos, muestras pequeñas. Este test plantea la hipótesis nula H_0 dónde la muestra proviene de una distribución normal y una hipótesis H_1 dónde la distribución no es normal (Dietrichson, 2019).

2.2.6.6.3 Simulación de Monte Carlo.

Es una técnica matemática computarizada que permite dar cuenta cuantitativamente del riesgo y toma de decisiones.

La simulación de Monte Carlo realiza un análisis de riesgo mediante la construcción de modelos de posibles resultados mediante la sustitución de un rango de valores, denominado distribución de probabilidad, por cualquier factor que tenga una incertidumbre inherente. Luego calcula los resultados una y otra vez, cada vez que usa un conjunto diferente de valores aleatorios de las distribuciones de probabilidad de entrada. Según el número de incertidumbres y los rangos especificados para ellas, una simulación de Monte Carlo podría involucrar miles o decenas de miles de nuevos cálculos antes de que se complete. (Palisade, 2023)

2.2.6.6.4 Software @Risk

Es un software que nos permite modelar distribuciones de probabilidad según datos de entrada.

El software @RISK (pronunciado “en riesgo”) es una herramienta adicional para Microsoft Excel que lo ayuda a tomar mejores decisiones mediante el modelado y análisis de riesgos. Lo hace utilizando una técnica conocida como simulación Monte Carlo. El análisis Monte Carlo de @RISK calcula y rastrea muchos escenarios futuros posibles diferentes en su modelo de riesgo y le muestra la probabilidad de que ocurra cada uno. De esta forma, @RISK le muestra prácticamente todos los resultados posibles para cualquier situación. (Palisade, 2023)



2.3 Hipótesis

2.3.1 Hipótesis general

La variación de costo y cronograma aplicando gestión de riesgos en la ejecución del proyecto: "Mejoramiento de los servicios de educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca del Distrito de Ocongate-Quispicanchi-Cusco" es moderado.

2.3.2 Hipótesis específicas

Hipótesis específicas N°1.

La variación de costo aplicando gestión de riesgos en la ejecución del proyecto: "Mejoramiento de los servicios de educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca del Distrito de Ocongate-Quispicanchi-Cusco" es de $\pm 20\%$

Hipótesis específicas N°2.

La variación del cronograma aplicando gestión de riesgos en la ejecución del proyecto: "Mejoramiento de los servicios de educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca del Distrito de Ocongate-Quispicanchi-Cusco" es de $\pm 30\%$.

2.4 Variables e Indicadores

2.4.1 Identificación de variables

2.4.1.1 Variables independientes.

En el proceso de investigación existen distintas formas de clasificar las variables, de acuerdo a ello, según Cauas (2015) las variables las clasifican según su relación de causalidad que corresponden a variables dependientes, independientes e intervinientes. Siendo las explicativas las variables independientes quiere decir que sus elementos o factores son susceptibles a las variables dependientes. Del mismo modo, según Morales (2012) describe que las variables son observables, codificables o cuantificables en los sujetos u objetos de investigación; de ello, las variables independientes se eligen libremente o se manipulan para verificar la relación que existe con las variables dependientes.

De manera que, de los conceptos de variables independientes para este proyecto de investigación son:

- Riesgo en costo.
- Riesgo en cronograma.

2.4.1.1.1 Indicadores de variables independientes.

- Probabilidad en costo.
- Impacto en el costo.
- Probabilidad en cronograma.
- Impacto en cronograma.



2.4.1.2 Variables Dependientes.

De la clasificación de causalidad de un proceso de investigación; las variables dependientes. Según Cauas (2015), “reciben este nombre las variables explicativas, o sea, el objetivo de la investigación, que se trata de explicar en función de otros elementos” (p. 4).

Para el proyecto de investigación las variables dependientes son:

- Costo.
- Cronograma.

2.4.1.2.1 *Indicadores de variable dependiente.*

- Costo programado.
- Costo real.
- Cronograma planificado.
- Cronograma real.



2.4.2 Operacionalización de variables

Tipo de Variable	Descripción	Variable Identificada	Indicadores	Instrumentos
Independiente	En el proceso de investigación existen distintas formas de clasificar las variables, de acuerdo a ello, según Cauas (2015) las variables las clasifican según su relación de causalidad que corresponden a variables dependientes, independientes e intervinientes. Siendo las explicativas las variables independientes quiere decir que sus elementos o factores son susceptibles a las variables dependientes. Del mismo modo, según Morales (2012) describe que las variables son observables, codificables o cuantificables en los sujetos u objetos de investigación; de ello, las variables independientes se eligen libremente o se manipulan para verificar la relación que existe con las variables dependientes.	<ul style="list-style-type: none">▪ Riesgo en costo.▪ Riesgo en cronograma.	<ul style="list-style-type: none">▪ Probabilidad en costo.▪ Impacto en el costo.▪ Probabilidad en cronograma.▪ Impacto en cronograma.▪ Impacto en pandemia COVID-19	<ul style="list-style-type: none">▪ Fichas (entrevistas a los responsables).▪ Software @Risk.▪ Software MS Excel.▪ Guía PMBOK® 6ta edición.
Dependiente	De la clasificación de causalidad de un proceso de investigación; las variables dependientes. Según Cauas (2015), “reciben este nombre las variables explicativas, o sea, el objetivo de la investigación, que se trata de explicar en función de otros elementos” (p. 4).	<ul style="list-style-type: none">▪ Costo.▪ Cronograma.	<ul style="list-style-type: none">▪ Costo programado.▪ Costo real.▪ Cronograma planificado.▪ Cronograma real.	<ul style="list-style-type: none">▪ Expediente técnico.▪ Informes mensuales.▪ Cuaderno de obra.▪ Resoluciones de modificaciones afectas al presupuesto y cronograma.



Capítulo III: Método (Diseño Metodológico)

3.1 Alcance del Estudio

3.1.1 *Enfoque de la investigación*

Los enfoques de la investigación se dividen en cuantitativo y cualitativo. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014):

El enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones. (p. 4)

Por lo tanto, el tipo de investigación es *cuantitativo*, debido a la necesidad de medir y estimar magnitudes de los fenómenos o problemas de investigación.

3.1.2 *Nivel o alcance de la investigación*

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014):

Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. (p. 92)

Por el concepto anteriormente descrito, el nivel de investigación del presente proyecto de tesis es *descriptivo*, pues la metodología propuesta se valida en base a la obtención de información sobre los conceptos o variables del proyecto a analizar.

3.1.3 *Método de investigación*

El método de investigación según Behar (2008):

En el método hipotético-deductivo (o de contrastación de hipótesis) se trata de establecer la verdad o falsedad de las hipótesis (que no podemos comprobar directamente, por su carácter de enunciados generales, o sea leyes, que incluyen términos teóricos), a partir de la verdad o falsedad de las consecuencias observacionales, unos enunciados que se refieren a objetos y propiedades observables, que se obtienen deduciéndolos de las hipótesis y, cuya verdad o falsedad estamos en condiciones de establecer directamente. (p. 40)



Por lo descrito en el párrafo anterior, la metodología de investigación es *hipotético-deductivo* o de *contrastación de hipótesis*, por lo que se planteó una hipótesis de verdad o falsedad que se obtuvieron deduciéndolos y posteriormente los resultados fueron contrastados.

3.2 Diseño de la Investigación

3.2.1 Diseño metodológico

Según la definición de Hernández, Fernández y Baptista (2014) sobre el diseño no experimental:

Podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos. (p. 152)

También refiere, que la investigación no experimental es sistemática y empírica en la que las variables independientes no se manipulan porque ya han sucedido. (p. 153)

Así mismo sostiene que una investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como “tomar una fotografía” de algo que sucede. (p. 154)

El diseño de investigación para la presente tesis es *no experimental de tipo transeccional o transversal*.

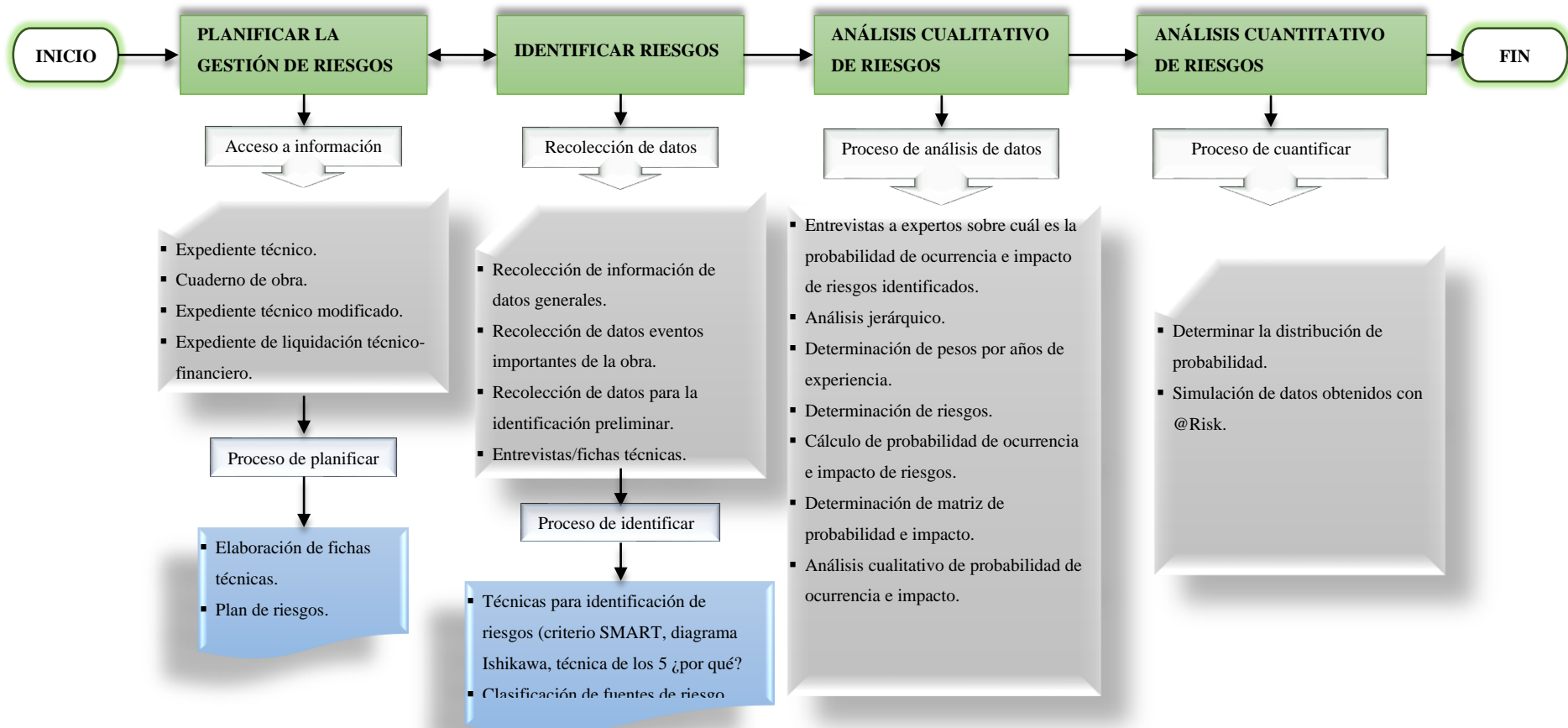


3.2.2 *Diseño de ingeniería*

Figura 30

Diseño de ingeniería

DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL PROCESO DE GESTIÓN DE RIESGOS





3.3 Población

3.3.1 Descripción de la población

Se entiende por población al todo de un conjunto; según Hernández, Fernández y Baptista (2014):

Una vez que se ha definido cuál será la unidad de muestreo/análisis, se procede a delimitar la población que va a ser estudiada y sobre la cual se pretende generalizar los resultados. Así, una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones. (p. 174)

De manera que, la población de la presente investigación corresponde a:

Ejecución del proyecto: "Mejoramiento de los Servicios de Educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca del Distrito de Ocongate-Quispicanchi-Cusco".

3.3.2 Cuantificación de la población

Compuesto por un solo elemento:

Ejecución del proyecto: "Mejoramiento de los Servicios de Educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca del Distrito de Ocongate-Quispicanchi-Cusco".

3.4 Muestra

3.4.1 Descripción de la muestra

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), "La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población" (p. 175).

De manera que, la muestra representativa son las partidas de la ruta crítica del proyecto, esto debido a que la muestra tomada representa un análisis certero.

3.4.2 Cuantificación de la muestra

Se tomó como muestra: Partidas de la ruta crítica del proyecto: "Mejoramiento de los Servicios de Educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca del Distrito de Ocongate-Quispicanchi-Cusco".

3.4.3 Método de muestreo

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), "las *muestras no probabilísticas* [cursivas añadidas], también llamadas muestras dirigidas, suponen un procedimiento de selección orientado por las características de la investigación, más que por un criterio estadístico de generalización" (p. 189).

De manera que, la *muestra es no probabilístico* debido a que ha sido seleccionado por *conveniencia* ya que se tiene acceso a toda la información documentaria.



3.4.4 Criterios de evaluación de muestra

Se considera proyecto de una Institución Educativa ejecutado por administración directa por la Municipalidad Distrital de Ocongate aplicado a la guía del PMBOK® 6ta edición.

3.4.5 Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión necesarios para desarrollar el proyecto de investigación son:

- Planificación de la gestión de riesgos:
 - Acceso a información del expediente técnico, cuaderno de obra, expediente técnico modificado, expediente de liquidación técnico-financiero.
 - Elaboración de fichas técnicas.
- Identificación de riesgos:
 - Recolección de datos, información de datos generales de obra.
 - Recolección de datos, eventos importantes de obra.
 - Encuesta, entrevistas.
 - Técnicas para identificación de riesgos.
- Análisis cualitativo de riesgos:
 - Proceso de análisis de datos, entrevistas a expertos sobre la probabilidad de ocurrencia e impacto a los riesgos identificados, evaluación de calidad de datos, evaluación de probabilidad e impacto.
 - Matriz de probabilidad e impacto.
- Análisis cuantitativo de riesgos:
 - Proceso de cuantificar los riesgos.
 - Simulación de datos obtenidos con software @Risk.

3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

3.5.1 Instrumentos metodológicos o instrumentos de recolección de datos

La información está basada en la documentación facilitada por la Municipalidad Distrital de Ocongate, de acuerdo a ello:

- Expediente técnico.
- Cuaderno de obra.
- Expediente de modificaciones.
- Expediente de liquidación técnico-financiero.

y con la guía del PMBOK® 6ta edición, se elaboró los instrumentos de recolección de datos:



Tabla 7

Ficha de acta de constitución del proyecto



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE
RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE
EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE
OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : Acta de Constitución del Proyecto

FECHA :

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

1.- NOMBRE DEL PROYECTO

FECHA:

2.- PROPÓSITO DEL PROYECTO

3.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

4.- REQUISITOS GENERALES

5.- DESCRIPCIÓN GENERAL

6.- RIESGO PRELIMINARES

7.- RESUMEN DE CRONOGRAMA DE HITOS

8.- RECURSOS FINANCIEROS APROBADOS

9.- LISTA DE INTERESADOS CLAVE

10.- REQUISITOS PARA LA APROBACIÓN DEL PROYECTO

11.- DIRECTOR DEL PROYECTO Y SU NIVEL DE AUTORIDAD



Tabla 8

Ficha de recolección de datos del proyecto



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : Toma de Datos Generales del Proyecto

FECHA :

GENERALIDADES DEL PROYECTO DE INVERSIÓN

DATOS GENERALES

PROYECTO :
UNIDAD EJECUTORA:
CÓDIGO UNICO:
MONTO EXP. TÉCNICO:
RESOLUCIÓN APROB.:
PLAZO DE EJECUCIÓN:
MODALIDAD EJECUCIÓN:

RESPONSABILIDAD FUNCIONAL DEL PROYECTO

FUNCIÓN:
DIVISIÓN FUNCIONAL:
GRUPO FUNCIONAL:
SECTOR RESPONSABLE:

UBICACIÓN PLÍTICA

DEPARTAMENTO:
REGIÓN:
PROVINCIA:
DISTRITO:
LOCALIDAD:

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

LATITUD:
LONGITUD:
ALTITUD:

PRESUPUESTO Y SUS MODIFICACIONES

PIP VIABLE:
EXPEDIENTE TÉCNICO:
EXPEDIENTE TÉCNICO MODIFICADO:
EXP. TÉCNICO MODIF.+PRESUP. MODIF. 01:
EXP. TÉCNICO MODIF.+PRESUP. MODIF. 01+PRESUP. MODIF. 02:

INFORMACIÓN CRONOLÓGICA (PLAZOS Y AMPLIACIONES)

FECHA INICIO EJECUCIÓN:
PLAZO DE EJECUCIÓN PROGRAMADO:
FECHA DE TÉRMINO PROGRAMADO:
AMPLIACIÓN DE PLAZO 01:
AMPLIACIÓN DE PLAZO 02:
AMPLIACIÓN DE PLAZO 03:
FECHA DE TÉRMINO REAL:

RESPONSABLES DEL PROYECTO

RESIDENTE:
INSPECTOR:

RESOLUCIONES DE MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE PLAZO



Tabla 9

Ficha plan de gestión de riesgos



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdoba

ACTIVIDAD : Plan de Gestión de Riesgos

FECHA :

PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS	
A.- PROCESOS BÁSICOS PARA LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS	
A.0.- Acta de constitución del proyecto	
A.1.- Datos generales del proyecto	
1.- Identificación de riesgos	
2.- Evaluación y priorización de riesgos	
3.- Gestión de riesgos y el plan de análisis cualitativo-cuantitativo	
4.- Control de riesgos y evaluación del análisis cualitativo-cuantitativo	
5.- Roles y responsabilidades en la Gestión de Riesgos del Proyecto	



Tabla 10

Ficha de identificación preliminar de riesgos



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Víctor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : Identificación Preliminar de Riesgos-Toma de Datos del Proyecto

FECHA :

IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE RIESGOS				
ID PRELIMINAR	DESCRIPCIÓN PRELIMINAR DE LA CAUSA	N° ASIENTO	PERTENECE	FECHA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
⋮				
n				



Tabla 11

Ficha Matriz de identificación y análisis de riesgos



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : Matriz de Identificación y Análisis de Riesgos

FECHA :

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS						
ID RIESGO	CAUSA	EVENTO	IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	TIPO DE RIESGO	CATEGORÍA
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
⋮						
n						



Tabla 12

Ficha análisis cualitativo de riesgos



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO:
TESIS : "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : Análisis Cualitativo de Riesgos

FECHA :

ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
REGISTRO DE RIESGOS		ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS			
ID RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	PROBABILIDAD DE IMPACTO	NIVEL DE RIESGO	CALIFICACIÓN
COSTO Y/O CRONOGRAMA	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13				
	14				
	⋮				
n					

3.5.2 Instrumentos de ingeniería

Los instrumentos de ingeniería aplicados a este proyecto de investigación son los diferentes programas informáticos, softwares de aplicación e instrumentos:

- Microsoft Word.
- Microsoft Excel.
- Software @Risk.
- Laptop.



3.6 Validez y Confiabilidad de los Instrumentos

Los instrumentos utilizados, tal es el caso de las fichas para encuestas a expertos, es validado por el ingeniero Kildare Jussety Ascue Escalante docente de la Universidad Andina del Cusco.

Tabla 13

Validez de Ficha para Encuesta a Expertos-Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 50119 DE LA COMUNIDAD DE COLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHA-CUSCO" - 2022

TESISTA : Bach. Víctor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

AFELLIDOS	NOMBRES	PROFESIÓN	DIRECCIÓN DE E-MAIL	CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		PROYECTIST A	INSPECTORS UPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA	OTROS CARGOS:
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN						
-	-	-	-	-	-	-	

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- SI NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionada serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS POSITIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO		
					10%	30%	50%	70%	90%	5%	10%	20%	40%	80%		
C O S T O	Riesgo Técnico															
	Riesgo de Gestión															

Kildare Ascue Escalante
 C.I.P. 146343
 Ing. Kildare J. Ascue Escalante
 CIP N° 146343



Tabla 14
Validez de Ficha para Encuesta a Expertos-Parte 2

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 50119 DE LA COMUNIDAD DE COOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Víctor R. Ocampo Córdova FECHA : Dic-22

ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

APELLIDOS	NOMBRES	PROFESIÓN	DIRECCIÓN DE E-MAIL	CELULAR
-----------	---------	-----------	---------------------	---------

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		PROYECTISTA	INSPECTOR SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
-	-	-	-	-	-	-

OTROS CARGOS: _____

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% un % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN CRONOGRAMA:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO		
					10%	30%	50%	70%	90%	5%	18%	20%	40%	80%		
CRONOGRAMA	Riesgo Técnico															
	Riesgo de Gestión															
	Riesgo Comercial															
	Riesgo Externo															

Ing. Víctor R. Ocampo Córdova
 CIP N° 146343



Tabla 15
Validez de Ficha para Encuesta a Expertos-Parte 3

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE COLCCA DEL DISTRITO DE OCOGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" - 2022

TESISTA : Bach. Víctor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

APELLIDOS	NOMBRES	PROFESIÓN	DIRECCIÓN DE E-MAIL	CELULAR
-----------	---------	-----------	---------------------	---------

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

	JEFE DE ÁREA	PROYECTISTA	INSPECTOR SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA	
	INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN	A	UPERVISOR	A	A	OTROS CARGOS:
	-	-	-	-	-	-	-

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- 1.- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- 2.- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- 3.- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionada será tomada y procesada como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionada.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO		
					10%	30%	50%	70%	90%	5%	10%	20%	40%	80%		
C O S T O	Riesgo Técnico															
	Riesgo de Gestión															
	Riesgo Comercial															
	Riesgo Externo															

Ing. Nadare J. Ascue Escalante
 CIP N° 146343

Nota: Se adjunta validez de fichas en



3.7 Plan de Análisis de Datos

3.7.1 Procedimiento de recolección de datos

3.7.1.1 Recolección de datos de acta de constitución del proyecto.

a) Equipos utilizados en la prueba

Para la recolección de datos para el acta de constitución del proyecto, el equipo de cómputo que se utilizó es laptop.

b) Procedimiento

Luego de obtener el acervo documentario proporcionado por la entidad, se realizó la lectura de datos del expediente técnico y expediente de liquidación técnico-financiero adaptado a la ficha – Tabla 13.

c) Toma de datos



Tabla 16

Ficha de acta de constitución del proyecto - Parte 1



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : Acta de Constitución del Proyecto

FECHA : 03/12/2022

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO		
1.- NOMBRE DEL PROYECTO		
MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO		
2.- PROPÓSITO DEL PROYECTO		
Elevar la calidad de la educación pública en todos sus niveles, proporcionando especialización. Para ello constituyó en la construcción de aulas, biblioteca y SS.HH de conformidad a las características normativas técnicas para la especialidad y ponerlo al servicio de la comunidad y su juventud incentivando la educación superior.		
3.- OBJETIVOS DEL PROYECTO		
El objetivo del proyecto es mejorar la infraestructura educativa para una educación comprometida con el desarrollo sostenido y una mejora de los niveles de vida de la población. Brindando mejor servicio, higiene, comodidad necesaria y principalmente satisfacer la capacidad académica de la comunidad educativa de Ocongate y particularmente la comunidad de Ccolcca. Asegurando la educación de la niñez de la zona, incrementado el nivel de cultura y generar fuentes de trabajo temporal en la industria de la construcción como una forma de dinamizar la economía local.		
4.- REQUISITOS GENERALES		
Proyecto de Inversión con ficha de registro en el banco de proyectos declarado viable el 14 de noviembre del 2013 con costo viable aprobado por el monto de S/. 2,053,873.00 con código único de inversiones 2191022.		
5.- DESCRIPCIÓN GENERAL		
Compuesta por tres componentes, Componente 01: Infraestructura básica (aulas), administrativa y de servicios <ul style="list-style-type: none"> ▪ 03 Aulas (Primer nivel). ▪ 01 Aula (Segundo nivel). ▪ 01 Aula de cómputo. ▪ 01 Depósito de libros. Componente 02: Infraestructura complementaria <ul style="list-style-type: none"> ▪ Construcción de cerco perimétrico. ▪ Patio de honor (losa deportiva). ▪ Construcción de sardineles. Componente 03: Mobiliario y equipamiento <ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementación de centro de cómputo y salón multiuso. 		
6.- RESUMEN DE CRONOGRAMA DE HITOS		
Plazo de ejecución programado:	768	días calendarios.
Primera ampliación de plazo:	75	días calendarios.
Segunda ampliación de plazo:	318	días calendarios.
Tercera ampliación de plazo:	135	días calendarios.
7.- RECURSOS FINANCIEROS APROBADOS		
Presupuesto Inicial Expediente Técnico:	S/	2,618,483.96
Presupuesto Expediente Modificado:	S/	1,887,078.70
Presupuesto Exp. Técnico Modif.+Presup. Modif. N°01:	S/	1,860,830.43
Presupuesto Exp. Técnico Modif.+Presup. Modif. N°01+Presup. Modif. N°02	S/	1,699,897.98



Tabla 17

Ficha de acta de constitución del proyecto - Parte 2

8.- REQUISITOS PARA LA APROBACIÓN DEL PROYECTO
Elaboración del expediente técnico a cargo de la UEI (unidad ejecutora de inversiones) y aprobado mediante acto resolutivo para su ejecución.
9.- DIRECTOR DEL PROYECTO Y SU NIVEL DE AUTORIDAD
Sub Gerencia de Infraestructura Urbano y Rural. Inspector de obra. Residente de Obra.

3.7.1.2 Recolección de datos generales del proyecto.

a) Equipos utilizados en la prueba

El equipo utilizado para la toma de datos generales del proyecto es la laptop.

b) Procedimiento

- Se realizó la lectura exploratoria del expediente técnico, cuaderno de obra y expediente de liquidación técnico-financiero.
- Luego de manera literal se extrajo información general a la ficha de recolección de datos – Tabla 15.

c) Toma de datos



Tabla 18

Ficha de recolección de datos generales del proyecto - Parte 1



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



**ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS
EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE
LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-
QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022**

TESISTA : Bach. Víctor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : Toma de Datos Generales del Proyecto

FECHA : 03/12/2022

GENERALIDADES DEL PROYECTO DE INVERSIÓN	
DATOS GENERALES	
1) PROYECTO :	MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO
2) UNIDAD EJECUTORA:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE OCONGATE
3) CÓDIGO UNICO:	2191022
4) MONTO EXP. TÉCNICO:	S/ 2,618,483.96
5) RESOLUCIÓN APROB.:	R.G.M. N°017-2017-GM-MDO/Q, fecha: 09 febrero 2017
6) PLAZO DE EJECUCIÓN:	240 Días calendarios
7) MODALIDAD EJECUCIÓN:	Administración Directa
RESPONSABILIDAD FUNCIONAL DEL PROYECTO	
1) FUNCIÓN:	22 Educación
2) DIVISIÓN FUNCIONAL:	047 Educación Básica
3) GRUPO FUNCIONAL:	0104 Educacción Primaria
4) SECTOR RESPONSABLE:	Educación
UBICACIÓN PLÍTICA	
1) DEPARTAMENTO:	Cusco
2) REGIÓN:	Cusco
3) PROVINCIA:	Quispicanchi
4) DISTRITO:	Ocongate
5) LOCALIDAD:	C.C. Ccolcca
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	
1) LATITUD:	13°40'25.66"S
2) LONGITUD:	71°21'14.87"O
3) ALTITUD:	3779 m.s.n.m
PRESUPUESTO Y SUS MODIFICACIONES	
1) PIP VIABLE:	S/ 2,053,873.00
2) EXPEDIENTE TÉCNICO:	S/ 2,618,483.96
3) EXPEDIENTE TÉCNICO MODIFICADO:	S/ 1,887,078.70
4) EXP. TÉCNICO MODIF.+PRESUP. MODIF. 01:	S/ 1,860,830.43
5) EXP. TÉCNICO MODIF.+PRESUP. MODIF. 01+PRESUP. MODIF. 02:	S/ 1,699,897.98
INFORMACIÓN CRONOLÓGICA (PLAZOS Y AMPLIACIONES)	
1) FECHA INICIO EJECUCIÓN:	09/04/2019
2) PLAZO DE EJECUCIÓN PROGRAMADO:	240 Días calendarios
3) FECHA DE TÉRMINO PROGRAMADO:	04/12/2019
4) AMPLIACIÓN DE PLAZO 01:	75 Días calendarios
5) AMPLIACIÓN DE PLAZO 02:	318 Días calendarios
6) AMPLIACIÓN DE PLAZO 03:	135 Días calendarios
7) FECHA DE TÉRMINO REAL:	15/05/2021
RESPONSABLES DEL PROYECTO	
RESIDENTE:	Arq. Ronald Barriga Álvarez CAP 8726
INSPECTOR:	Arq. Edwin Quispe Hinojosa CAP 10281
	Arq. Davis Mirano Sucnier CAP 10786



Tabla 19

Ficha de recolección de datos generales del proyecto - Parte 2

RESOLUCIONES DE MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE PLAZO	
EXPEDIENTE TÉCNICO:	R.G.M. N° 017-2017/GM/MDO/Q
EXPEDIENTE TÉCNICO MODIFICADO:	R.G. N° 072-2019-GM-MDO/Q
EXP. MODIF.+PRESUP. MODIF. 01+AMPLIACIÓN DE PLAZO 01:	R.G.M. N° 0447-2019-GM-MDO/Q
EXP. MODIF.+PRESUP. MODIF. 01+PRESUP. MODIF. 02+AMPLIACIÓN DE PLAZO 02:	R.G.M. N° 0262-2020 -MDO/PQ
EXP. MODIF. + PRESUP. MODIF. 01 + PRESUP. MODIF. 02 + AMPLIACIÓN DE PLAZO 03:	R.G.M. N°0067-2021-GM-MDO/Q
OBSERVACIONES	
<p>Mediante Resolución de Gerencia Municipala N°017-2017/GM/MDO/Q aprobada en fecha 07 de febrero del 2017 por el monto de S/. 2'618,483.96.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Con informe N°090-A-2019-MDO/SGIUR/EDH de fecha marzo del 2019 solicita a la UF opinión sobre Modificaciones al Proyecto de inversión, según la siguiente evaluación: <ul style="list-style-type: none"> – Existe variación con respecto a la cantidad de alumnos se tiene según escala del Ministerio de Educación una tasa de decrecimiento de alumnado y actualmente funciona como multigrado con 03 docentes y 03 aulas. – El expediente técnico aprobado plantea una cantidad de 06 aulas y ambientes administrativo como área de innovación tecnológica y centro de recursos educativos de acorde a las NT para el diseño de locales de Educación Básica Regular. – En Conclusión, existiendo una tasa de decrecimiento de alumnado según escala del Ministerio de Educación, existe un sobredimensionamiento, por lo que se recomienda plantear un nuevo programa arquitectónico concordante con la demanda actual y plantear un nuevo expediente técnico. 	

3.7.1.3 Recolección de datos para la identificación preliminar de riesgos.

a) Equipos utilizados en la prueba

El equipo utilizado para la identificación preliminar de riesgos es la laptop.

b) Procedimiento

- Se realizó la lectura exploratoria al cuaderno de obra incorporado en el expediente de liquidación técnico-financiero.
- Luego de ello, se extrajo la información de todas aquellas causas y/o eventos considerados relevantes –Tabla 20.

c) Toma de datos



Tabla 20

Ficha de identificación preliminar de riesgos - Parte 1



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : Identificación Preliminar de Riesgos-Toma de Datos del Proyecto

FECHA : Dic-22

IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE RIESGOS				
ID PRELIMIMAR	DESCRIPCIÓN PRELIMINAR DE LA CAUSA	N° ASIENTO	PERTENECE	FECHA
1	Solicita a la Unidad Formuladora opinión sobre la modificación a efectuar al expediente técnico inicial en vista que la demanda actual no está a corde a lo planteado en el expediente técnico, por lo que se solicitó a la UF un nuevo programa arquitectónico. UF quien a efectuado la proyección de la demanda potencial de 42 alumnos proyectado a 10 años, teniendo una demanda futura de 48 alumnos; por lo que la inconsistencia en los datos de la demanda del proyectista, sugiere modificar el expediente técnico teniendo en cuenta la demanda actual, el cual por la condición de multigrado será de 3 aulas y dicha modificación debe realizarse acorde a la Norma Técnica de Infraestructura Educativa MINEDU. Se toma los servicios de proyectista para la actualización y modificación del expediente técnico.		Sub Gerencia de Infraestructura Urbana y Rural	20/03/2019
2	Para el inicio de la ejecución de obra se asignó el 100% del presupuesto del expediente técnico.	02	Inspector	09/04/2019
3	Excavación de zanja para evacuación de filtración de agua 24ml.	03	Residente	10/04/2019
4	Se observa caída de precipitación pluvial a partir de las 2:00pm hasta las 4:30pm el cual perjudicando el normal avance de obra.	03	Residente	10/04/2019
5	Se observa aparición de filtración de agua el cual perjudica el normal avance de la maquinaria y personal de obra.	04	Residente	11/04/2019
6	Se observa bajo rendimiento del personal obrero.	05	Residente	12/04/2019
7	Aparición de filtración en las excavaciones de zanja que dificulta el normal avance de obra.	05	Residente	12/04/2019
8	Excavación de zanja de 25x.30x.25m para evacuación de filtración de agua.	10	Residente	17/04/2019
9	Se observa bajo rendimiento del personal obrero, en expediente técnico indica 3.5m3 por día, en realidad se tiene un rendimiento de 2.20 a 2.30m3 perjudicando el normal avance de obra.	10	Residente	17/04/2019
10	Precipitación pluvial a partir de las 2:00pm hasta las 3:50pm perjudicando el normal avance de obra.	12	Residente	22/04/2019
11	Se observa bajo rendimiento del personal obrero.	15	Residente	24/04/2019
12	Se tiene bajo rendimiento del personal obrero.	16	Residente	25/04/2019
13	Se observa bajo rendimiento del personal obrero.	17	Residente	26/04/2019
14	Eliminación de filtración de agua de las zanjas.	18	Residente	27/04/2019



Tabla 21
Ficha de identificación preliminar de riesgos - Parte 2

IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE RIESGOS				
ID PRELIMIMAR	DESCRIPCIÓN PRELIMINAR DE LA CAUSA	N° ASIENTO	PERTENECE	FECHA
15	Se observa bajo rendimiento de personal de obra.	18	Residente	27/04/2019
16	Se observa bajo rendimiento de personal de obra.	19	Residente	29/04/2019
17	Se observa filtración de agua en diferentes tramos de la excavación, el cual esta siendo eliminados con el personal obrero.	20	Residente	30/04/2019
18	El avance realizado el presente mes no es el previsto y el porcentaje es el mínimo, por lo que la inspección sugiere implementar acciones necesarias para revertir el mínimo avance y llegar al avance según cronograma de obra.	21	Inspector	30/04/2019
19	Traslado de agregados de cantera a obra con volque te de la municipalidad.	24	Inspector	03/05/2019
20	Se verifica filtración de aguas subterráneas en las excavaciones de las zapatas.	25	Residente	04/05/2019
21	Se observa filtración de aguas subterráneas en el corte con maquinaria.	26	Residente	06/05/2019
22	Proceso de cemento queda desierto, por lo que se tendrá retraso en el avance por la falta del insumo.	26	Residente	06/05/2019
23	Se recomienda seguir con las charlas de seguridad diaria, controlar y exigir el uso de EPP's.	29	Inspector	08/05/2019
24	Se observa aparición de aguas subterráneas en la excavación de zanjas de las zapatas.	31	Residente	10/05/2019
25	Se observa bajo rendimiento del personal obrero.	32	Residente	11/05/2019
26	Se observa aparición de aguas subterráneas, las cuales fueron eliminadas por el personal de obra.	33	Residente	13/05/2019
27	Se observa bajo rendimiento del personal obrero	34	Residente	14/05/2019
28	Se observa caída de precipitación pluvial desde la 1:00pm hasta 1:30pm.	35	Residente	15/05/2019
29	Se observa bajo rendimiento del personal obrero.	36	Residente	16/05/2019
30	A la fecha debió ingresar a almacén de obra el cemento portland según fechas de entrega, quedando desierto dicho proceso, generando retraso en la ejecución de la obra por la falta de insumo.	36	Residente	16/05/2019
31	A la fecha debió ingresar a almacén de obra el acero corrugado según fechas de entrega, quedando desierto dicho proceso, generando retraso en la ejecución de la obra por la falta de insumo.	36	Residente	16/05/2019
32	Se viene evaluando la presencia de agua en algunas zanjas, al parecer son por filtración, se sugiere a la residencia evaluar este tema y plantear actividades de solución como zanjas de drenaje y otras actividades técnicas.	38	Inspector	17/05/2019
33	Sugiere seguir con las charlas de seguridad y el control y el uso de EPP's en obra.	42	Inspector	21/05/2019
34	Se observa bajo rendimiento del personal obrero.	43	Residente	22/05/2019
35	Se observa caída de precipitación pluvial desde la 1:00pm hasta 2:30pm que perjudica el normal avance de obra.	44	Residente	23/05/2019
36	Se observa filtración de aguas subterráneas en el bloque de cocina y comedor, el cual será necesario realizar drenaje en la parte de adelante de la infraestructura para poder garantizar la trabajabilidad de este bloque.	47	Residente	27/05/2019



Tabla 22
Ficha de identificación preliminar de riesgos - Parte 3

IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE RIESGOS				
ID PRELIMINAR	DESCRIPCIÓN PRELIMINAR DE LA CAUSA	N° ASIENTO	PERTENECE	FECHA
37	Se solicita al inspector de obra la verificación y autorización de encofrado y vaciado de columnas en bloque administrativo.	48	Residente	28/05/2019
38	Se observa bajo rendimiento del personal obrero.	50	Residente	29/05/2019
39	Se observa filtración de agua en el bloque administrativo en pequeña proporción, pero en el bloque de cocina y comedor se tiene una mayor cantidad el cual genera caída de las excavaciones.	51	Residente	30/05/2019
40	Se realizó actividades de simulacro de sismo programado por INDECI en el horario de 10:00am a 10:30am con la participación activa del personal técnico y obrero.	52	Residente	31/05/2019
41	Se verifica en el bloque de comedor y cocina se tiene filtración de agua subterránea lo cual perjudica el normal avance de ese bloque.	52	Residente	31/05/2019
42	Se solicita al inspector de obra la verificación del encofrado y vaciado de la partida concreto $f'c=140\text{kg/cm}^2+30\%PG$ cemento corrido.	54	Residente	03/06/2019
43	Se verifica el vaciado de concreto en la partida de cimiento corrido dándose las recomendaciones del caso.	55	Inspector	03/06/2019
44	Se solicita al inspector de obra la verificación del trazo de cerco perimétrico y autorización para dar inicio con las excavaciones de zanjas.	61	Residente	10/06/2019
45	Se solicita al inspector de obra la verificación y aprobación de la partida 02.01.04.01.01 concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$.	65	Residente	13/06/2019
46	Se solicita al inspector de obra la verificación del vaciado de columnas del bloque de aulas.	68	Residente	15/06/2019
47	Recomienda que prosiga las charlas de seguridad en obra en coordinación con todo el equipo técnico.	69	Inspector	15/06/2019
48	Hasta el día lunes 17 el proveedor de ladrillo tenía plazo para entregar su documentación para su elaboración de contrato, el proveedor a incumplido por ende la oficina de abastecimiento va a realizar su informe para realizar que se de el visto bueno al segundo postor, este hecho va generar retraso en la ejecución de obra porque se tenía programado el vaciado de la losa para el día jueves 27 por consiguiente la programación quedaron postergados hasta que llegue el ladrillo.	71	Residente	18/06/2019
49	A la fecha se viene verificando que se está depositando en obra ladrillo de $9 \times 12 \times 24$ lo que no se debería permitir ya que no se tiene orden de compra, en todo caso se sugiere a la residencia tomar las acciones del caso.	72	Inspector	18/06/2019
50	Se solicita al inspector de obra la verificación de los trabajos y partidas ejecutadas de la infraestructura complementaria del cerco perimétrico.	73	Residente	19/06/2019
51	Se solicita al inspector de obra la verificación y aprobación de la partida concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ -columnas cerco perimétrico.	79	Residente	25/06/2019



Tabla 23
Ficha de identificación preliminar de riesgos - Parte 4

IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE RIESGOS				
ID PRELIMIMAR	DESCRIPCIÓN PRELIMINAR DE LA CAUSA	N° ASIENTO	PERTENECE	FECHA
52	Se solicita al inspector de obra la verificación y aprobación de la partida concreto f'c=210kg/cm2-vigas.	81	Residente	26/06/2019
53	A raíz del incumplimiento de la entrega de documentación del proveedor de ladrillo macizo en fecha 17 de junio, se le dio la buena pro al 2do postor, este hecho está ocasionando retrasos en la programación de obra, ya que para este 27 de junio estaba programado el vaciado de losa. tampoco se ha podido aperturar nuevos frentes de trabajo por esta razón es que se tendrá que recortar el personal obrero hasta que llegue el ladrillo.	84	Residente	28/06/2019
54	Se tiene bajo rendimiento del personal obrero.	86	Residente	02/07/2019
55	Traslado de agregados de losa deportiva hacia el lado de bloque administrativo un total de 20m3.	98	Residente	13/07/2019
56	Traslado de piedra a una distancia de 5m un total de 10m3.	98	Residente	13/07/2019
57	Se observa caída de precipitación pluvial desde la 1:00pm hasta las 3:00pm lo cual perjudica el normal avance de obra.	101	Residente	17/07/2019
58	Se observa caída de precipitación pluvial desde las 2:30pm hasta las 3:30pm lo cual perjudica el normal avance de obra.	103	Residente	18/07/2019
59	No se tiene a la fecha el ladrillo, tampoco se ha dado al segundo postor porque no ha dado su pronunciamiento, la residencia está a la espera de este pronunciamiento, mientras tanto en obra se va generando retrasos en el normal avance de obra generando mayor tiempo de ejecución.	107	Residente	23/07/2019
60	Traslado de piedra a una distancia de 15m un total de 5m3.	114	Residente	31/07/2019
61	Hasta el momento no se tiene ladrillos el cual perjudica el normal avance de obra.	114	Residente	31/07/2019
62	Se observa filtración de agua subterránea en la cancha deportiva el cual es necesario cambiar de material para garantizar los trabajos en la losa deportiva.	114	Residente	31/07/2019
63	Traslado de piedra con el personal obrero la cantidad de 35m3.	115	Residente	01/08/2019
64	Se recomienda al residente de obra realizar siempre la charla de seguridad.	117	Inspector	02/08/2019
65	Se observa el mal estado de la tierra en la losa deportiva el cual está siendo eliminado y posterior enrocado para garantizar los trabajos de vaciado.	120	Residente	06/08/2019
66	Se solicita al inspector de obra la verificación del vaciado de losa deportiva.	121	Residente	07/08/2019
67	Se verificó el correcto vaciado de concreto en losa.	122	Inspector	07/08/2019
68	Se recomienda a la residencia verificar el proceso de adquisición de ladrillo.	126	Inspector	12/08/2019
69	Se solicita al inspector de obra la verificación del encofrado en losa aligerada del bloque de aulas y colocación de ladrillo mecanizado para posterior vaciado.	135	Residente	22/08/2019
70	Se observa bajo rendimiento del personal obrero.	139	Residente	26/08/2019
71	Se solicita al inspector de obra la aprobación y autorización para el vaciado de vigas y losa aligerada del bloque de aulas.	140	Residente	27/08/2019
72	A la fecha por problemas de sistema no se ha podido generar la orden de compra de ladrillo.	144	Residente	31/08/2019



Tabla 24
Ficha de identificación preliminar de riesgos - Parte 5

IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE RIESGOS				
ID PRELIMIMAR	DESCRIPCIÓN PRELIMINAR DE LA CAUSA	N° ASIENTO	PERTENECE	FECHA
73	Caida de precipitación pluvial desde las 2:00pm hasta 3:30pm lo cual perjudica el normal avance de obra.	164	Residente	20/09/2019
74	Se sugiere a la residencia realizar el seguimiento respectivo las diferentes adquisiciones pendientes para la obra como tijerales metálicos, puertas-ventanas y mobiliario.	177	Inspector	03/10/2019
75	Se sugiere a la residencia programar maquinaria para una limpieza general en obra.	196	Inspector	23/10/2019
76	El proceso que se tenía para la adquisición de tijerales de acero para cubiertas de los bloques ha quedado desierto ya que el único postor que se presentó a dicho proceso no cumplió con los requisitos mínimos por consiguiente el proceso tendría que volver a lanzar generando retrasos en la ejecución de la obra aproximadamente 15 días.	199	Residente	26/10/2019
77	Se observa caída de precipitación pluvial en horas de la mañana desde las 10:15am hasta 11:40am el cual perjudica el normal avance de obra.	202	Residente	29/10/2019
78	Se observa caída de precipitación pluvial en horas de la tarde desde las 2:30pm hasta las 4:30pm el cual perjudica el normal avance de obra.	203	Residente	30/10/2019
79	Se recomienda a la residencia y su equipo técnico realizar los seguimientos respectivos a los requerimientos realizados para esta obra.	209	Inspector	06/11/2019
80	Se observa caída de precipitación pluvial en horas de la tarde desde la 1:00pm hasta 3:30pm el cual perjudica el normal avance de obra.	211	Residente	08/11/2019
81	Se observa caída de precipitación pluvial desde las 9:30am hasta 11:00am el cual perjudica el normal avance de obra.	213	Residente	11/11/2019
82	Se observa caída de precipitación pluvial en horas de la tarde desde la 1:30pm hasta 3:30pm el cual perjudica el normal avance de obra.	221	Residente	19/11/2019
83	Se solicita a la residencia la presentación a esta inspección la ampliación de plazo y el expediente técnico modificado.	224	Inspector	21/11/2019
84	Se observa caída de precipitación pluvial en horas de la tarde desde la 1:30pm hasta 3:45pm el cual perjudica el normal avance de obra.	231	Residente	29/11/2019
85	Se observa caída de precipitación pluvial en horas de la mañana desde la 10:00am hasta 11:15am el cual perjudica el normal avance de obra.	233	Residente	30/11/2019
86	La residencia emite a la inspección el expediente de modificaciones sin ampliación presupuestal 01 para su aprobación mediante acto resolutorio por el monto de s/. 1'860,830.43.		Residente	09/12/2019
87	Debido a la modificación sin ampliación de presupuesto por las causales de adicionales por mayores metrados y partidas nuevas la residencia emitió a la inspección el expediente de ampliación de plazo 01 por 75 días calendarios siendo aprobado mediante acto resolutorio.		Residente	09/12/2019



Tabla 25
Ficha de identificación preliminar de riesgos - Parte 6

IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE RIESGOS				
ID PRELIMIMAR	DESCRIPCIÓN PRELIMINAR DE LA CAUSA	N° ASIENTO	PERTENECE	FECHA
88	Se ha observado algunos pocos detalles de instalación de cieloraso los cuales se le comunicaron directamente al proveedor y al equipo técnico, lo que tiene que ser verificado por la residencia.	267	Inspector	08/01/2020
89	Los procesos de adquisición de mobiliario viene desarrollándose con mucha lentitud, por lo que se recomienda a la residencia evaluar una paralización de obra con el objeto de cautelar los temas financieros.	273	Inspector	14/01/2020
90	Se observa caída de precipitación pluvial en horas de la tarde desde las 2:15pm hasta las 4:30pm el cual perjudica el normal avance de obra.	274	Residente	15/01/2020
91	Se emite el expediente de modificaciones sin ampliación presupuestal 02 a la inspección por el monto de s/. 1'699,897.98.		Residente	06/11/2020
92	Por las causales por adicionales por mayores metrados, partidas nuevas, paralizaciones prolongadas por pandemia y por reconocimiento de días no ejecutados se emitió a la inspección de obra la ampliación de plazo 02 por 318 días calendarios.		Residente	06/11/2020
93	Se dio comienzo a la ejecución de las actividades en virtud de que ya se cuenta con un ganador para la elaboración e instalación de puertas y ventanas de madera, el cual fue causal de paralización en los meses anteriores.	279	Residente	09/11/2020
94	Debido a los asentamientos producidos por la napa freática se evidencian fisuras en los muros y uniones de muros, por lo que es necesario realizar actividades de resane de dichas fisuras para preservar la calidad de la obra.	279	Residente	09/11/2020
95	Esta supervisión autoriza el inicio de los trabajos según expediente técnico modificado aprobado con resolución GM N°0262-2020-MDO/Q.	280	Inspector	09/11/2020
96	Esta supervisión aclara que las fisuras son producidas por mapeo a consecuencia del material usado con impurezas, más no existen asentamientos diferenciales al encontrarse la estructura en perfecto estado.	280	Inspector	09/11/2020
97	Presencia de lluvias intensas de 1:00pm a 1:25pm que perjudican el normal desarrollo de las actividades.	281	Residente	10/11/2020
98	Se observa una reducción en el rendimiento del personal obrero debido al terreno, que presenta una mayor compactación.	282	Residente	11/11/2020
99	Presencia de lluvias intensas de 1:00pm a 2:30pm que perjudican el normal desarrollo de las actividades.	283	Residente	12/11/2020
100	Se recomienda a la residencia y su equipo técnico realizar un control estricto del rendimiento del personal, ya que para esta inspección en los días ya trabajados no existe un rendimiento óptimo, esto con el objeto de causar futuras ampliaciones por bajo rendimiento en obra.	285	Inspector	13/11/2020
101	Se recomienda a la residencia realizar el seguimiento pertinente del proceso de adquisición de puertas y ventanas ya que el área de logística a la fecha no tiene avances en dicho proceso.	285	Inspector	13/11/2020



Tabla 26
Ficha de identificación preliminar de riesgos - Parte 7

IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE RIESGOS				
ID PRELIMIMAR	DESCRIPCIÓN PRELIMINAR DE LA CAUSA	N° ASIENTO	PERTENECE	FECHA
102	Se observa bajo rendimiento en las excavaciones debido al grado de compactación del terreno.	286	Residente	14/11/2020
103	Se observa bajo rendimiento en las excavaciones debido al grado de compactación del terreno.	287	Residente	16/11/2020
104	Se observa bajo rendimiento en las excavaciones debido al grado de compactación del terreno.	288	Residente	17/11/2020
105	Se observa bajo rendimiento en las excavaciones debido al grado de compactación del terreno.	289	Residente	18/11/2020
106	Se observa bajo rendimiento en las excavaciones debido al grado de compactación del terreno.	290	Residente	19/11/2020
107	Al respecto del bajo rendimiento en la ejecución de excavación de zanjas, se recomienda suavizar con acumulación de agua en las zanjas de trabajo.	291	Inspector	19/11/2020
108	Se recomienda la verificación de todas las instalaciones desarrolladas en obra, tanto en la parte eléctrica como sanitaria.	291	Inspector	19/11/2020
109	Se observa bajo rendimiento en las excavaciones debido al grado de compactación del terreno.	292	Residente	20/11/2020
110	Se observa bajo rendimiento en las excavaciones debido al grado de compactación del terreno.	293	Residente	21/11/2020
111	Se solicita a la supervisión verificar el trabajo de tendido de tubería cribada con una pendiente de 1%, y autorizar el relleno con material granular de las zanjas para drenaje con tubería cribada.	296	Residente	25/11/2020
112	Con respecto a la solicitud de la residencia se verificó el correcto tendido de las tuberías cribadas y su respectiva pendiente por lo que inspección autoriza el relleno de las zanjas de drenaje en el primer tramo.	297	Inspector	25/11/2020
113	Se solicita a la supervisión verificar el trabajo de tendido de tubería cribada con una pendiente de 1%, y autorizar el relleno con material granular de las zanjas para drenaje con tubería cribada.	301	Residente	30/11/2020
114	Respecto de la solicitud se aprueba el tendido y relleno de las zanjas de drenaje en los tramos verificados.	302	Inspector	30/11/2020
115	Caída de precipitación pluvial desde las 2:30pm hasta 3:10pm lo cual perjudica el normal avance de obra.	303	Residente	01/12/2020
116	Caída de precipitación pluvial desde las 11:20am hasta 12:00pm lo cual perjudica el normal avance de obra.	306	Residente	04/12/2020
117	Se sugiere a la residencia programar los trabajos pendientes para el presente mes y concluir los mismos según el expediente modificado aprobado por acto resolutivo.	307	Inspector	04/12/2020
118	Caída de precipitación pluvial de 1:10pm a 1:50pm que perjudica el normal avance desarrollo de actividades.	309	Residente	07/12/2020
119	Hubo precipitación pluvial de 2:30pm a 3:50pm que perjudica el normal avance de las actividades.	314	Residente	11/12/2020
120	Debido a que no procedió el proceso de adquisición de puertas y ventanas de madera y no teniendo más partidas por ejecutar, se da por paralizada la obra.	316	Residente	15/12/2020



Tabla 27
Ficha de identificación preliminar de riesgos - Parte 8

IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE RIESGOS				
ID PRELIMIMAR	DESCRIPCIÓN PRELIMINAR DE LA CAUSA	N° ASIENTO	PERTENECE	FECHA
121	A la fecha esta inspección aprueba la paralización de la obra debido a que no se cuenta con frente de trabajo por la falta de adquisición de puertas y ventanas a pesar de las constantes coordinaciones.	317	Inspector	15/12/2020
122	Se firma el contrato N°024-2021-AJE-MDO/Q de adquisición de puertas y ventanas de madera aguano el día 05 de abril del 2021.	318	Residente	28/04/2021
123	De acuerdo a la resolución de gerencia municipal 0067-2021-GM-MDO/Q aprueba la ampliación de plazo de ejecución de obra con fecha 28 de abril del 2021.	319	Inspector	28/04/2021
124	Hay variación de costos debido a esta pandemia, entre el costo del expediente técnico con los costos de la adquisición de las puertas y ventanas de madera.	321	Residente	30/04/2021
125	Debido a a la pandemia ocurrió sobrecosto en el en el presupuesto de la partida equipo y mobiliario con respecto al expediente técnico.		Liquidación financiera	
126	Se recomienda al residente de obra proceder con la entrega de saldos de almacén de obra y herramientas.	328	Inspector	06/05/2021
127	Para la cosntrucción de cobertura se adquiere los materiales teja andina y cumbrera superior e inferior con un sobrecosto con respecto al presupuesto inicial.		Liquidación financiera	

3.7.2 Procedimiento de análisis de datos

3.7.2.1 Procedimiento N°01: Recolección de datos matriz de identificación y análisis de riesgos.

a) Procesamiento o cálculos de la prueba

Para la agrupación de los riesgos identificados se realizó lo siguiente:

- Con la ayuda del asesor se realizó el filtro de los riesgos, identificando riesgos de mayor relevancia y riesgos similares o semejantes lo cual llevó a reducir la cantidad de los riesgos preliminares obtenidos inicialmente.
- Como segundo filtro se coordinó con los doce (12) expertos profesionales entre ingenieros y arquitectos trabajadores de diferentes instituciones privadas y estatales entre ellos docentes de la universidad Andina del Cusco, profesionales de las Municipalidades distritales de Ocongate y Marcapata.
 - ✓ Ing. Marco Antonio Elorrieta Carbajal
 - ✓ Arq. Daniel Castro Ordoñez
 - ✓ Arq. Edwin Quispe Hinojosa
 - ✓ Ing. Nataly Jovita Ramos Fernández
 - ✓ Ing. Marco Antonio Silva Palomino



- ✓ Arq. Ronald Barriga Álvarez
- ✓ Ing. Jesús Manuel Mondragón Puma
- ✓ Ing. Edwar Goyo Quispe Hinojosa
- ✓ Ing. Gilmer Torobeo Amao
- ✓ Ing. Máx Lindón Abarca Ramos
- ✓ Ing. Hugo Rómulo Carbajal Valverde
- ✓ Ing. Edgard Jhosset García Almanza

Del acervo documentario facilitado por parte de la oficina de supervisión y liquidación de proyectos de inversión de la Municipalidad Distrital de Ocongate se identificó los riesgos preliminares, luego de ello se procedió con la identificación y análisis de riesgos, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

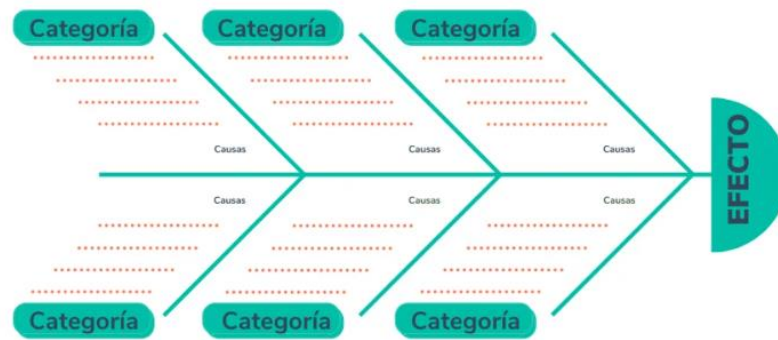
- Primero, teniendo en cuenta que el enunciado del riesgo tiene un meta lenguaje muy específico, se definió la causa, el evento y el impacto.
- Segundo, para asegurar que se está registrando un evento incierto para el registro de riesgos se tomó la forma condicional “si...”.
Causa + Evento + Impacto
- Tercero, para asegurar que el registro de riesgo sea de calidad se aplica el filtro de los conocidos como criterio SMART (específico, medible, atribuible, realista y ubicado en el tiempo) a aquellos riesgos que puedan afectar positiva o negativamente al proyecto.
- Cuarto, luego de realizar los tres primeros pasos se concluye:
Si... Causa + Evento + Impacto = Descripción del riesgo
- Quinto, se procede con la categorización (riesgo técnico, riesgo de gestión, riesgo comercial y riesgo externo) y con la identificación de tipo de riesgo (positivo o negativo).

Del mismo modo, para poder identificar causa-raíz se desarrolla el diagrama de Ishikawa y la técnica de los cinco (5) ¿Por qué?

- Primero, identificar el problema o causa.
- Segundo, establecer las posibles causas (lluvia de ideas).
- Tercero, jerarquizar elementos principales.
- Cuarto, categorizar las causas principales con 6M (Método, maquinaria, mano de obra, materiales, medición y medio ambiente) o 4M (método, maquinaria, mano de obra y medio ambiente) y aplicar la técnica de los cinco (5) ¿Por qué?
A cada uno de las posibles causas.



- Quinto, dibujar el diagrama de Ishikawa (espina de pescado).



Luego, para identificar causa-raíz en un diagrama de Ishikawa, se sigue lo siguiente:

- Sexto, realizar una lista de las posibles causas según categorías.
- Séptimo, establecer criterios con los cuales se evaluarán cada posible causa:
 - 1.- ¿Es un factor que lleva al problema? = ¿Es factor?
 - 2.- Esto ¿Ocasiona directamente el problema? = ¿Causa directa?
 - 3.- Si esto es eliminado ¿Se corregiría el problema? = ¿Solución directa?
 - 4.- ¿Se puede plantear una solución factible? = ¿Solución factible?
 - 5.- ¿Se puede medir si la solución funcionó? = ¿Es medible?
 - 6.- ¿La solución es de bajo costo? = ¿Bajo costo?
- Octavo, establecer una escala de calificación/peso para los criterios, se recomienda valores de 1 a 3 (3: equivale a más beneficio, 1: equivale a menos beneficio).
- Noveno, hacer una tabla para tener mejor control de la información, y el de mayor peso será la causa-raíz del diagrama Ishikawa.

b) Diagramas, tablas



Tabla 28

Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 1

DIAGRAMA CAUSA - RAÍZ (ISHIKAWA)/TÉCNICA DE LOS 5 ¿POR QUÉ?'s

ID RIESGO: 1

1.- **IDENTIFICAR PROBLEMA** Inadecuado programa arquitectónico.

O CAUSA:

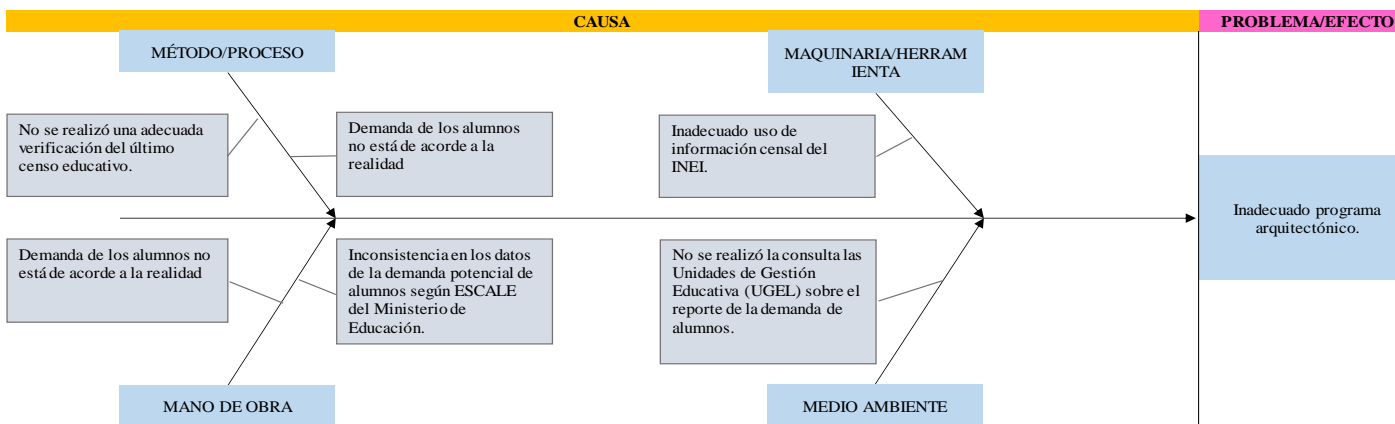
2.- **ESTABLECER CAUSAS:** Demanda de los alumnos no está de acorde a la realidad
Inadecuada recolección de información.

3.- **JERARQUIZAR:**

4.- **CATEGORIZAR CAUSAS**

PRINCIPALES:

5 ¿POR QUÉ?'s	CATEGORIAS			
	MÉTODO/PROCESO	MAQUINARIA/HERRAMIENTA	MANO DE OBRA/PERSONAL	MEDIO AMBIENTE/ENTORNO
¿Por qué?	No se realizó una adecuada verificación del último censo educativo.	Inadecuado uso de información censal del INEL.	Demanda de los alumnos no está de acorde a la realidad	No se realizó la consulta las Unidades de Gestión Educativa (UGEL) sobre el reporte de la demanda de alumnos.
¿Por qué?			Inconsistencia en los datos de la demanda potencial de alumnos según ESCALE del Ministerio de Educación.	



IDENTIFICAR CAUSA - RAÍZ EN UN DIAGRAMA DE ISHIKAWA

1.- Realizar una lista de las posibles causas:

MÉTODO/PROCESO

- No se realizó una adecuada verificación del último censo educativo.

MAQUINARIA/HERRAMIENTA

- Inadecuado uso de información censal del INEL.

MANO DE OBRA/PERSONAL

- Demanda de los alumnos no está de acorde a la realidad

MEDIO AMBIENTE/ENTORNO

- No se realizó la consulta las Unidades de Gestión Educativa (UGEL) sobre el reporte de la demanda de alumnos.



Tabla29

Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 2

2.- Establecer criterios con las cuales se evaluarán cada posible causa:

- | | |
|--|-----------------------|
| 1.- ¿Es un factor que lleva al problema? | = ¿ES FACTOR? |
| 2.- Esto ¿Ocasiona directamente el problema? | = ¿CAUSA DIRECTA? |
| 3.- Si esto es eliminado ¿Se corregiría el problema? | = ¿SOLUCIÓN DIRECTA? |
| 4.- ¿Se puede plantear una solución factible? | = ¿SOLUCIÓN FACTIBLE? |
| 5.- ¿Se puede medir si la solución funcionó? | = ¿ES MEDIBLE? |
| 6.- ¿La solución es de bajo costo? | = ¿BAJO COSTO? |

3.- Establecer una escala de calificación/peso para los criterios:

Ejemplo:

- Valores de 1 al 3 3: equivale a más beneficio, 1: menos beneficio.
- Valores de 1 al 5
- Un "SI" equivale a "1" y un "NO" equivale a "0"

4.- Hacer una tabla para tener mejor control de la información:

CAUSAS CATEGORIAS	CRITERIOS						TOTALES
	¿ES FACTOR?	¿CAUSA DIRECTA?	¿SOLUCIÓN DIRECTA?	¿SOLUCIÓN FACTIBLE?	¿ES MEDIBLE?	¿BAJO COSTO?	
MÉTODO/PROCESO							
No se realizó una adecuada verificación del último censo educativo.	2	2	1	1	1	1	8
MAQUINARIA/HERRAMIENTA							
Inadecuado uso de información censal del INEL.	1	2	1	1	1	1	7
MANO DE OBRA/PERSONAL							
Demanda de los alumnos no está de acorde a la realidad	2	2	2	1	1	2	10
Inconsistencia en los datos de la demanda potencial de alumnos según ESCALE del Ministerio	3	3	3	2	2	3	16
MEDIO AMBIENTE/ENTORNO							
No se realizó la consulta las Unidades de Gestión Educativa (UGEL) sobre el reporte de la demanda de alumnos.	3	3	2	2	1	3	14

CAUSA-RAÍZ: Inconsistencia en los datos de la demanda potencial de alumnos según ESCALE del Ministerio de Educación.

Nota: Se adjunta el diagrama completo en **Anexo 2**



Tabla 30

Matriz de identificación y análisis de riesgo - Parte 1



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : Matriz de Identificación y Análisis de Riesgos

FECHA : Dic-22

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS

ID RIESGO	CAUSA	EVENTO	IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	TIPO DE RIESGO	CATEGORÍA
1	Debido a la inconsistencia en los datos de la demanda potencial de los alumnos según ESCALE del Ministerio de educación.	Se tendrá un nuevo programa arquitectónico con la reducción de ambientes multigrado a tres aulas.	Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.93% con respecto al expediente técnico inicial.	Debido a la inconsistencia en los datos de la demanda potencial de los alumnos según ESCALE del Ministerio de educación. Se tendrá un nuevo programa arquitectónico con la reducción de ambientes multigrado a tres aulas. Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.93% con respecto al expediente técnico inicial.	+	Riesgo Técnico
2	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto.	Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado.	Lo que genera el cumplimiento de toda las actividades del proyecto.	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto. Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado. Lo que genera el cumplimiento de toda las actividades del proyecto.	+	Riesgo de Gestión
3	Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones de las cimentaciones.	Se tendrá deslizamiento de los taludes en las paredes de las excavaciones.	Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones de las cimentaciones. Se tendrá deslizamiento de los taludes en las paredes de las excavaciones. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	-	Riesgo Externo



Tabla 31

Matriz de identificación y análisis de riesgo - Parte 2

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS						
ID RIESGO	CAUSA	EVENTO	IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	TIPO DE RIESGO	CATEGORÍA
4	Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día.	Perjudicará el normal avance del proyecto.	Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial.	Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día. Perjudicará el normal avance del proyecto. Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial.	-	Riesgo Externo
5	Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto.	El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material.	Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	-	Riesgo Externo
6	Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto.	El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material.	Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.	Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.	-	Riesgo Externo
7	Debido a la existencia de diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación del área y al análisis inadecuado de costos unitarios en las armaduras metálicas.	Se emite el expediente de modificación por el monto de s/.1'860,830.43.	Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.	Debido a la existencia de diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación del área y al análisis inadecuado de costos unitarios en las armaduras metálicas. Se emite el expediente de modificación por el monto de s/.1'860,830.43. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.	+	Riesgo Técnico



Tabla 32

Matriz de identificación y análisis de riesgo - Parte 3

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS						
ID RIESGO	CAUSA	EVENTO	IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	TIPO DE RIESGO	CATEGORÍA
8	Debido al desabastecimiento de materiales e insumos, y la generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra.	Se emite el expediente de ampliación de plazo por 75 días calendarios.	Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial.	Debido al desabastecimiento de materiales e insumos, y la generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expediente de ampliación de plazo por 75 días calendarios. Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial.	-	Riesgo Técnico
9	Debido al alto grado de compactación del terreno y al análisis de costos unitarios de mano de obra del expediente técnico no son acorde a la realidad de la zona.	Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra.	Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	Debido al alto grado de compactación del terreno y al análisis de costos unitarios de mano de obra del expediente técnico no son acorde a la realidad de la zona. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	-	Riesgo de Gestión
10	si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico.	Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra.	Lo que genera retraso en el cronograma.	si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera retraso en el cronograma.	-	Riesgo de Gestión
11	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico.	No se cumplirá las metas del mes.	Lo que genera sobrecosto en presupuesto.	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera sobrecosto en presupuesto.	-	Riesgo Técnico



Tabla 33

Matriz de identificación y análisis de riesgo - Parte 4

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS						
ID RIESGO	CAUSA	EVENTO	IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	TIPO DE RIESGO	CATEGORÍA
12	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico.	No se cumplirá las metas del mes.	Lo que genera retraso en el cronograma teniendo que implementar acciones para el cumplimiento.	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera retraso en el cronograma teniendo que implementar acciones para el cumplimiento.	-	Riesgo Técnico
13	Si debido al alto costo de los agregados se adquiere en cantera y se procede con el traslado en unidades vehiculares de la entidad.	Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado.	Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.	Si debido al alto costo de los agregados se adquiere en cantera y se procede con el traslado en unidades vehiculares de la entidad. Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado. Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.	+	Riesgo de Gestión
14	Debido a que el área de abastecimiento no realizó una adecuada verificación a los documentos del proveedor y el no cumplimiento del mismo en las fechas de entrega del insumo.	Queda desierto la adquisición del insumo cemento portland en consecuencia las partidas programadas no serán ejecutados.	Por lo que generará un retraso en el cronograma de ejecución de obra.	Debido a que el área de abastecimiento no realizó una adecuada verificación a los documentos del proveedor y el no cumplimiento del mismo en las fechas de entrega del insumo. Queda desierto la adquisición del insumo cemento portland en consecuencia las partidas programadas no serán ejecutados. Por lo que generará un retraso en el cronograma de ejecución de obra.	-	Riesgo Comercial
15	Si el proceso de adquisición de acero corrugado por el área de abastecimiento queda desierto.	Las partidas de acero corrugado grado 60 no serán ejecutados.	Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	Si el proceso de adquisición de acero corrugado por el área de abastecimiento queda desierto. Las partidas de acero corrugado grado 60 no serán ejecutados. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	-	Riesgo Comercial



Tabla 34

Matriz de identificación y análisis de riesgo - Parte 5

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS						
ID RIESGO	CAUSA	EVENTO	IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	TIPO DE RIESGO	CATEGORÍA
16	Si no se realiza las charlas de seguridad y control del uso de EPP's en obra.	Se tendrá accidentes y lesiones en obra.	Lo que genera paralización y retraso en el cronograma.	Si no se realiza las charlas de seguridad y control del uso de EPP's en obra. Se tendrá accidentes y lesiones en obra. Lo que genera paralización y retraso en el cronograma.	-	Riesgo Técnico
17	Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinado para la construcción de losa deportiva.	Se procede con el enrocado mejorando el terreno.	Lo que genera que se garantiza la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobre costo en el presupuesto.	Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinado para la construcción de losa deportiva. Se procede con el enrocado mejorando el terreno. Lo que genera que se garantiza la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobre costo en el presupuesto.	+	Riesgo Técnico
18	Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra.	La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector.	Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.	Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra. La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector. Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.	+	Riesgo Técnico
19	Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor.	En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquería de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos.	Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor. En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquería de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	-	Riesgo Comercial



Tabla 35

Matriz de identificación y análisis de riesgo - Parte 6

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS						
ID RIESGO	CAUSA	EVENTO	IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	TIPO DE RIESGO	CATEGORÍA
20	Si en el proceso de adquisición de tijerales metálicos por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso.	En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para al armado de tijerales.	Lo que genera un retraso en la programación de obra y causal de ampliación de plazo.	Si en el proceso de adquisición de tijerales metálicos por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso. En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para al armado de tijerales. Lo que genera un retraso en la programación de obra y causal de ampliación de plazo.	-	Riesgo Comercial
21	Si no se programa maquinaria del equipo mecánico.	No se podrá realizar la limpieza general de obra.	Lo que genera retraso en la programación de obra.	Si no se programa maquinaria del equipo mecánico. No se podrá realizar la limpieza general de obra. Lo que genera retraso en la programación de obra.	-	Riesgo Técnico
22	Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado.	No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas.	Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.	Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado. No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas. Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.	-	Riesgo Técnico
23	Si la residencia y su equipo técnico no controlan el proceso constructivo en la instalación de cieloraso (ejecutados por terceros).	El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto.	Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.	Si la residencia y su equipo técnico no controlan el proceso constructivo en la instalación de cieloraso (ejecutados por terceros). El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.	-	Riesgo Técnico



Tabla 36

Matriz de identificación y análisis de riesgo - Parte 7

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS						
ID RIESGO	CAUSA	EVENTO	IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	TIPO DE RIESGO	CATEGORÍA
24	Debido a la inconsistencia en los metrados de las partidas estructura de cobertura, cerrajería, pintura, sistema de evacuación de aguas pluviales y patio de honor.	Se emite el expediente de modificaciones por el monto de s/.1'699,897.98.	Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.	Debido a la inconsistencia en los metrados de las partidas estructura de cobertura, cerrajería, pintura, sistema de evacuación de aguas pluviales y patio de honor. Se emite el expediente de modificaciones por el monto de s/.1'699,897.98. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.	+	Riesgo Técnico
25	Debido al reconocimiento de días no ejecutados, paralizaciones prolongadas y generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra.	Se emite el expediente de ampliación de plazo por 318 días calendarios.	Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la programación inicial.	Debido al reconocimiento de días no ejecutados, paralizaciones prolongadas y generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expediente de ampliación de plazo por 318 días calendarios. Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la programación inicial.	-	Riesgo Técnico
26	Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de mobiliario, puertas y ventanas de madera.	No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario.	Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.	Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de mobiliario, puertas y ventanas de madera. No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario. Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.	-	Riesgo Comercial



Tabla 37

Matriz de identificación y análisis de riesgo - Parte 8

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS						
ID RIESGO	CAUSA	EVENTO	IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	TIPO DE RIESGO	CATEGORÍA
27	Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado y aprobado por el inspector de obra para la reanudación de las actividades.	No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por culminar.	Lo que genera retraso en la programación de obra.	Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado y aprobado por el inspector de obra para la reanudación de las actividades. No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por culminar. Lo que genera retraso en la programación de obra.	-	Riesgo Técnico
28	Si debido al material utilizado con impurezas.	Se produjo fisuras por mapeo y no por asentamiento diferencial.	Lo que genera un sobrecosto en el presupuesto.	Si debido al material utilizado con impurezas. Se produjo fisuras por mapeo y no por asentamiento diferencial. Lo que genera un sobrecosto en el presupuesto.	-	Riesgo Técnico
29	Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020.	No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutivo.	Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.	Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020. No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutivo. Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.	-	Riesgo Técnico
30	Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendarios.	Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar.	Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.	Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendarios. Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar. Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.	-	Riesgo Técnico



Tabla 38

Matriz de identificación y análisis de riesgo - Parte 9

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS						
ID RIESGO	CAUSA	EVENTO	IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	TIPO DE RIESGO	CATEGORÍA
31	Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios en insumos de construcción.	En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico.	Lo que genera un sobrecosto del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.	Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios en insumos de construcción. En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.	-	Riesgo Externo
32	si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos.	La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico.	Lo que genera un sobrecosto del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y mobiliario.	si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y mobiliario.	-	Riesgo Externo
33	Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de almacén de obra y herramientas al almacén central de la entidad.	No se podrá iniciar con el informe de preliquidación.	Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del proyecto.	Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de almacén de obra y herramientas al almacén central de la entidad. No se podrá iniciar con el informe de preliquidación. Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del proyecto.	-	Riesgo de Gestión



Tabla 39

Matriz de identificación y análisis de riesgo - Parte 10

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS						
ID RIESGO	CAUSA	EVENTO	IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	TIPO DE RIESGO	CATEGORÍA
34	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico.	Se adquiere los materiales teja andina y cumbrera superior e inferior por el precio de s/. 47,030.00.	Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto inicial.	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico. Se adquiere los materiales teja andina y cumbrera superior e inferior por el precio de s/. 47,030.00. Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto inicial.	-	Riesgo Comercial

c) Análisis de la prueba

De un total de 127 riesgos preliminares identificado, aplicando los procedimientos descritos en el inciso a) se redujo a un total de 34 riesgos, identificados en categorías y tipos de riesgo.



3.7.2.2 Procedimiento N°02: Clasificación de las fuentes de riesgo (costo y cronograma).

a) Procesamiento o cálculos de la prueba

Luego de la matriz de identificación y análisis de riesgos se procedió con la clasificación de las fuentes de riesgo en costo y cronograma como también con la categorización y tipos de riesgo positivo o negativo.

b) Diagramas, tablas

Tabla 40

Clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : CLASIFICACIÓN DE FUENTES DE RIESGO NEGATIVO - COSTO

FECHA : Dic-22

CLASIFICACIÓN DE FUENTES DE RIESGO NEGATIVO - COSTO

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO
C O S T O	Riesgo Técnico	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera sobrecosto en presupuesto.
		Si debido al material utilizado con impurezas. Se produjo fisuras por mapeo y no por asentamiento diferencial. Lo que genera un sobrecosto en el presupuesto.
	Riesgo de Gestión	Debido al alto grado de compactación del terreno y al análisis de costos unitarios de mano de obra del expediente técnico no son acorde a la realidad de la zona. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.
	Riesgo Comercial	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico. Se adquiere los materiales teja andina y cumbre superior e inferior por el precio de s/. 47,030.00. Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto inicial.
	Riesgo Externo	Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones de las cimentaciones. Se tendrá deslizamiento de los taludes en las paredes de las excavaciones. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.
		Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios en insumos de construcción. En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.
		si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y mobiliario.



Tabla 41

Clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo - Parte 1



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE COLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : CLASIFICACIÓN DE FUENTES DE RIESGO NEGATIVO - CRONOGRAMA **FECHA** : Dic-22

CLASIFICACIÓN DE FUENTES DE RIESGO NEGATIVO - CRONOGRAMA

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO
C R O N O G R A M A	Riesgo Técnico	Debido al desabastecimiento de materiales e insumos, y la generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expediente de ampliación de plazo por 75 días calendarios. Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial.
		Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera retraso en el cronograma teniendo que implementar acciones para el cumplimiento.
		Si no se realiza las charlas de seguridad y control del uso de EPP's en obra. Se tendrá accidentes y lesiones en obra. Lo que genera paralización y retraso en el cronograma.
		Si no se programa maquinaria del equipo mecánico. No se podrá realizar la limpieza general de obra. Lo que genera retraso en la programación de obra.
		Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado. No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas. Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.
		Si la residencia y su equipo técnico no controlan el proceso constructivo en la instalación de cieloraso (ejecutados por terceros). El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.
		Debido al reconocimiento de días no ejecutados, paralizaciones prolongadas y generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expediente de ampliación de plazo por 318 días calendarios. Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la programación inicial.
		Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado y aprobado por el inspector de obra para la reanudación de las actividades. No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por culminar. Lo que genera retraso en la programación de obra.
		Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020. No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutivo. Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.
		Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendarios. Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar. Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.
Riesgo de Gestión	si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera retraso en el cronograma.	
	Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de almacén de obra y herramientas al almacén central de la entidad. No se podrá iniciar con el informe de preliquidación. Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del proyecto.	
Riesgo Comercial	Debido a que el área de abastecimiento no realizó una adecuada verificación a los documentos del proveedor y el no cumplimiento del mismo en las fechas de entrega del insumo. Queda desierto la adquisición del insumo cemento portland en consecuencia las partidas programadas no serán ejecutados. Por lo que generará un retraso en el	
	Si el proceso de adquisición de acero corrugado por el área de abastecimiento queda desierto. Las partidas de acero corrugado grado 60 no serán ejecutados. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	
	Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor. En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquería de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	
	Si en el proceso de adquisición de tijerales metálicos por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso. En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para al armado de tijerales. Lo que genera un retraso en la programación de obra y causal de ampliación de plazo.	



Tabla 42

Clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo - Parte 2

CLASIFICACIÓN DE FUENTES DE RIESGO NEGATIVO - CRONOGRAMA		
FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO
C R O N O G R A M A	Riesgo Comercial	Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de mobiliario, puertas y ventanas de madera. No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario. Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.
	Riesgo Externo	Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día. Perjudicará el normal avance del proyecto. Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial. Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.

Tabla 43

Clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO"- 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : CLASIFICACIÓN DE FUENTES DE RIESGO POSITIVO - COSTO

FECHA : Dic-22

CLASIFICACIÓN DE FUENTES DE RIESGO POSITIVO - COSTO		
FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO
C O S T O	Riesgo Técnico	Debido a la inconsistencia en los datos de la demanda potencial de los alumnos según ESCALE del Ministerio de educación. Se tendrá un nuevo programa arquitectónico con la reducción de ambientes multigrado a tres aulas. Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.93% con respecto al expediente técnico inicial.
		Debido a la existencia de diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación del área y al análisis inadecuado de costos unitarios en las armaduras metálicas. Se emite el expediente de modificación por el monto de s/.1'860,830.43. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.
		Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinado para la construcción de losa deportiva. Se procede con el enrocado mejorando el terreno. Lo que genera que se garantiza la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobrecosto en el presupuesto.
		Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra. La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector. Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.
		Debido a la inconsistencia en los metrados de las partidas estructura de cobertura, cerrajería, pintura, sistema de evacuación de aguas pluviales y patio de honor. Se emite el expediente de modificaciones por el monto de s/.1'699,897.98. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.
	Riesgo de Gestión	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto. Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado. Lo que genera el cumplimiento de toda las actividades del proyecto. Si debido al alto costo de los agregados se adquiere en cantera y se procede con el traslado en unidades vehiculares de la entidad. Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado. Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.

c) Análisis de la prueba

Se concluye que se identificó tres fuentes de riesgos:

- Fuentes de riesgo negativo en costo, con 8 riesgos.



- Fuente de riesgo negativo en cronograma, con 19 riesgos.
- Fuente de riesgo positivo en costo, con 7 riesgos.

3.7.2.3 Procedimiento N°03: Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo (costo y cronograma).

a) Procesamiento o cálculos de la prueba

Para la pregunta a expertos se elaboró los formatos en el software Microsoft Excel clasificados en fuentes de riesgo negativo en costo, cronograma y fuentes de riesgo positivo en costo. Por ello se hace la pregunta a la lista de riesgos identificados, usted ¿considera un riesgo?, con respuestas de Si o No.

- Primero, con respecto a la identificación de los encuestados se realizó la toma de datos personales siendo de gran importancia para sustentar la veracidad de las preguntas o cuestionario. Por lo que se determinó los siguientes datos necesarios:
 - ✓ Apellidos y nombres.
 - ✓ Profesión
 - ✓ Correo electrónico.
 - ✓ Numero de celular.
- Segundo, respecto al cargo profesional que ocupa el encuestado y los años de experiencia, teniendo en cuenta que el proyecto en análisis fue ejecutado por la entidad por administración directa los cuales se dividieron de la siguiente manera:
 - ✓ Jefe de área (sub gerente de infraestructura o jefe de supervisión).
 - ✓ Proyectista.
 - ✓ Inspector y/o supervisor.
 - ✓ Residente
 - ✓ Liquidador técnico.
 - ✓ Años de experiencia.
- Tercero, sobre las consideraciones generales, si la respuesta es Si, se procede con asignar un valor a la probabilidad de ocurrencia parametrados en muy bajo (10%), bajo (30%), mediano (50%), alto (70%) y muy alto (90%) con la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra? Y para asignar un valor a la probabilidad de impacto parametrados en muy bajo (5%), bajo (10%), moderado (20%), alto (40%) y muy alto (80%) se realiza la siguiente



pregunta: ¿Qué porcentaje afecta a este riesgo al costo o cronograma según clasificación de las fuentes?

- Cuarto, si la respuesta es NO, no se continúa con el llenado en lo mencionado en el párrafo anterior.

b) Diagrama, tablas



Tabla 44

Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo – Parte 1



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE COLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

CASTRO ORDOÑEZ APELLIDOS DANIEL NOMBRES ARQUITECTO PROFESIÓN dacaor77@hotmail.com DIRECCIÓN DE E-MAIL 974 748 727 CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		PROYECTISTA	INSPECTOR/SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA	OTROS CARGOS:
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN						
-	-	-	X	-	-	4.00	Nota: Indicar los años de experiencia en números.

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- 1.- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- 2.- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- 3.- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO 10%	BAJO 30%	MEDIANO 50%	ALTO 70%	MUY ALTO 90%	MUY BAJO 5%	BAJO 10%	MODERADO 20%	ALTO 40%	MUY ALTO 80%	
			C O S T O	Riesgo Técnico	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera sobre costo en presupuesto.	X					70%				
		Si debido al material utilizado con impurezas. Se produjo fisuras por mapeo y no por asentamiento diferencial. Lo que genera un sobre costo en el presupuesto.	X			30%					10%				



Tabla 45

Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO		
					10%	30%	50%	70%	90%	5%	10%	20%	40%	80%		
C O S T O	Riesgo de Gestión	Debido al alto grado de compactación del terreno y al análisis de costos unitarios de mano de obra del expediente técnico no son acorde a la realidad de la zona. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera sobre costo en el presupuesto.	X					70%					40%			
	Riesgo Comercial	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico. Se adquiere los materiales teja andina y cumbre superior e inferior por el precio de s/. 47,030.00. Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto inicial.	X						90%					80%		
	Riesgo Externo	Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones de las cimentaciones. Se tendrá deslizamiento de los taludes en las paredes de las excavaciones. Lo que genera sobre costo en el presupuesto.	X					70%						40%		
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que genera sobre costo en el presupuesto.	X					70%						40%		
		Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios en insumos de construcción. En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico. Lo que genera un sobre costo del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.	X						70%						40%	
		si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobre costo del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y mobiliario.	X						70%						40%	



Tabla 46

Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo – Parte 1



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE COLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

CASTRO ORDOÑEZ APELLIDOS DANIEL NOMBRES ARQUITECTO PROFESIÓN dacaor77@hotmail.com DIRECCIÓN DE E-MAIL 974 748 727 CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		PROYECTISTA	INSPECTOR/SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA	OTROS CARGOS:
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN						
-	-	-	X	-	-	4.00	Nota: Indicar los años de experiencia en números.

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- 1.- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- 2.- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- 3.- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN CRONOGRAMA:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO 10%	BAJO 30%	MEDIANO 50%	ALTO 70%	MUY ALTO 90%	MUY BAJO 5%	BAJO 10%	MODERADO 20%	ALTO 40%	MUY ALTO 80%	
			C R O N O G R A M A	Riesgo Técnico	Debido al desabastecimiento de materiales e insumos, y la generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expediente de ampliación de plazo por 75 días calendarios. Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial.	X			30%						
		Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera retraso en el cronograma teniendo que implementar acciones para el cumplimiento.	X				50%						40%		



Tabla 47

Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO	
					10%	30%	50%	70%	90%	5%	10%	20%	40%	80%	
C R O N O G R A M A	Riesgo Técnico	Si no se realiza las charlas de seguridad y control del uso de EPP's en obra. Se tendrá accidentes y lesiones en obra. Lo que genera paralización y retraso en el cronograma.	X					70%			20%				
		Si no se programa maquinaria del equipo mecánico. No se podrá realizar la limpieza general de obra. Lo que genera retraso en la programación de obra.	X					70%				40%			
		Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado. No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas. Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.	X						70%					80%	
		Si la residencia y su equipo técnico no controlan el proceso constructivo en la instalación de cieloraso (ejecutados por terceros). El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.	X						70%				40%		
		Debido al reconocimiento de días no ejecutados, paralizaciones prolongadas y generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expediente de ampliación de plazo por 318 días calendarios. Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la programación inicial.	X						70%			20%			
		Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado y aprobado por el inspector de obra para la reanudación de las actividades. No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por culminar. Lo que genera retraso en la programación de obra.	X							90%				40%	
		Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020. No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutorio. Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.	X						70%			20%			
		Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendarios. Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar. Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.	X					50%				20%			



Tabla 48

Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo – Parte 3

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO		
					10%	30%	50%	70%	90%	5%	10%	20%	40%	80%		
C R O N O G R A M A	Riesgo de Gestión	si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera retraso en el cronograma.	X					70%					40%			
		Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de almacén de obra y herramientas al almacén central de la entidad. No se podrá iniciar con el informe de preliquidación. Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del proyecto.	X					70%					40%			
	Riesgo Comercial	Debido a que el área de abastecimiento no realizó una adecuada verificación a los documentos del proveedor y el no cumplimiento del mismo en las fechas de entrega del insumo. Queda desierto la adquisición del insumo cemento portland en consecuencia las partidas programadas no serán ejecutadas. Por lo que generará un retraso en el cronograma de ejecución de obra.	X					70%					40%			
		Si el proceso de adquisición de acero corrugado por el área de abastecimiento queda desierto. Las partidas de acero corrugado grado 60 no serán ejecutadas. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	X					70%					40%			
		Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor. En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquería de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	X				50%					20%				
		Si en el proceso de adquisición de tijerales metálicos por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso. En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para al armado de tijerales. Lo que genera un retraso en la programación de obra y causal de ampliación de plazo.	X						70%					40%		



Tabla 49

Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo – Parte 4

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO	
					10%	30%	50%	70%	90%	5%	10%	20%	40%	80%	
C R O N O G R A M A	Riesgo Comercial	Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de mobiliario, puertas y ventanas de madera. No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario. Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.	X				50%					20%			
	Riesgo Externo	Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día. Perjudicará el normal avance del proyecto. Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial.	X			30%						10%			
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.	X					50%					10%		



Tabla 50

Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo – Parte 1



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE COLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

CASTRO ORDOÑEZ APELLIDOS DANIEL NOMBRES ARQUITECTO PROFESIÓN dacaor77@hotmail.com DIRECCIÓN DE E-MAIL 974 748 727 CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		PROYECTISTA	INSPECTOR/SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA	OTROS CARGOS:
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN						
-	-	-	X	-	-	4.00	Nota: Indicar los años de experiencia en números.

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- 1.- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- 2.- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: **¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?**
- 3.- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: **Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?**

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS POSITIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO	
					10%	30%	50%	70%	90%	5%	10%	20%	40%	80%	
C O S T O	Riesgo Técnico	Debido a la inconsistencia en los datos de la demanda potencial de los alumnos según ESCALE del Ministerio de educación. Se tendrá un nuevo programa arquitectónico con la reducción de ambientes multigrado a tres aulas. Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.93% con respecto al expediente técnico inicial.	X					70%					40%		



Tabla 51

Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO	
					10%	30%	50%	70%	90%	5%	10%	20%	40%	80%	
C O S T O	Riesgo Técnico	Debido a la existencia de diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación del área y al análisis inadecuado de costos unitarios en las armaduras metálicas. Se emite el expediente de modificación por el monto de s./1'860,830.43. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.	X					70%					40%		
		Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinado para la construcción de losa deportiva. Se procede con el enrocado mejorando el terreno. Lo que genera que se garantiza la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobrecosto en el presupuesto.	X					70%						40%	
		Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra. La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector. Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.	X					70%						40%	
		Debido a la inconsistencia en los metrados de las partidas estructura de cobertura, cerrajería, pintura, sistema de evacuación de aguas pluviales y patio de honor. Se emite el expediente de modificaciones por el monto de s./1'699,897.98. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.	X					50%				20%			
	Riesgo de Gestión	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto. Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado. Lo que genera el cumplimiento de todas las actividades del proyecto.	X				50%					20%			
		Si debido al alto costo de los agregados se adquiere en cantera y se procede con el traslado en unidades vehiculares de la entidad. Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado. Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.	X						70%					40%	

Nota: Se adjunta la encuesta completa en **Anexo 6**.



c) Análisis de la prueba

Se concluye con la obtención de la información debidamente firmado por los encuestados.

3.7.2.4 Procedimiento N°04: Análisis jerárquico de las áreas responsables del proyecto.

a) Procesamiento o cálculos de la prueba

Para el análisis jerárquico, se utilizó la metodología de análisis multicriterio conocido como proceso analítico jerárquico (AHP-The analytic hierarchy process) desarrollado por el matemático Thomas L. Saaty.

- Primero, estructurar el problema jerárquico en columnas y filas (matriz de comparación de criterios) tener en que la cantidad de criterios tienen que ser iguales.

$$N = \text{Cantidad de criterios}$$

- Segundo, comparar cada criterio de la columna tomando en cuenta la escala de referencia de calificación numérica del 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y su inversa.
- Tercero, en cada columna según calificación numérica realizar la suma de puntajes.

$$\text{Suma } (\Sigma_{1,N}) = \text{Suma de puntajes (Columna}_{1,N})$$

- Cuarto, en cada fila calcular la raíz n-ésima (N) del producto de los criterios y luego proceder con la suma de criterios.

$$Wi = \sqrt[N]{\text{Criterio}_1 \times \text{criterio}_2 \times \dots \times \text{Criterio}_N}$$

$$\text{Suma } (Wi) = W_1 + W_2 + W_N$$

- Quinto, en cada fila de cada criterio realizar la división de cada criterio entre la suma total de criterios representado en porcentaje.

$$Ci = \frac{Wi}{\text{Suma } (Wi)} \%$$

- Sexto, el quinto paso Ci dividir con cada uno de la $\text{Suma } (\Sigma_{1,N})$ y luego realizar la suma de los $LAMDA_i$

$$LAMDA_i = \frac{Ci}{\text{Suma } (\Sigma_{1,N})}$$

$$\lambda_{m\acute{a}x.} = \Sigma(LAMDA_1 + LAMDA_2 + \dots + LAMDA_N)$$

- Séptimo, calcular el índice de consistencia IC :

$$IC = \frac{\lambda_{m\acute{a}x.} - N}{N - 1}$$



- Octavo, luego calcular el índice de consistencia aleatoria IA :

$$IA = \frac{1.98x(N - 2)}{N}$$

- Noveno, luego realizar el cálculo de la razón de consistencia RC :

$$RC = \frac{IC}{IA}$$

Dónde que:

Si, $RC \leq 0.10$: *Consistencia razonable*

ó Si, $RC > 0.10$: *Inconsistencia*

b) Diagramas, tablas

Tabla 52

Análisis jerárquico según escala de Saaty (AHP-Proceso Analítico Jerárquico)



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO:
TESIS : "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-
QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : Análisis Jerárquico

FECHA : Ene-23

ANÁLISIS JERÁRQUICO UTILIZANDO ESCALA SE SAATY (AHP- THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS-PROCESO ANALÍTICO JERÁRQUICO)

MATRIZ DE COMPARACIÓN DE CRITERIOS	JEFE ÁREA	PROYECTISTA	INSPECTOR/SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	Wi	Ci	LAMDAi
JEFE ÁREA	1	3	2	3	3	2.221	0.36906	0.92265
PROYECTISTA	1/3	1	1/5	1/4	1/2	0.384	0.06381	0.95713
INSPECTOR/SUPERVISOR	1/2	5	1	1/2	3	1.303	0.21652	1.19806
RESIDENTE	1/3	4	2	1	3	1.516	0.25191	1.28055
LIQUIDADOR	1/3	2	1/3	1/3	1	0.594	0.09870	1.03639
$\Sigma =$	2.50	15.00	5.53	5.08	10.50	6.018		$\lambda = 5.39478$

n= 5

	JERARQUÍA
JEFE ÁREA	36.91%
PROYECTISTA	6.38%
INSPECTOR/SUPERVISOR	21.65%
RESIDENTE	25.19%
LIQUIDADOR	9.87%
	100.00%

IC= 0.099

IA= 1.188

CR= 0.08 **Consistencia Razonable**

$$IC = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

$$IA = \frac{1.98x(n - 2)}{n}$$

$$CR = \frac{IC}{IA}$$

Donde:

IC: Índice de consistencia.

IA: Índice de consistencia aleatoria

CR: Razón de consistencia

$RC \leq 0.10$: Consistencia Razonable

$RC > 0.10$: Inconsistencia

ESCALA DE PREFERENCIAS

Planteamiento verbal de la preferencia	Calificación Numérica
Extremadamente preferible	9
Entre muy fuertemente y extremadamente preferible	8
Muy fuertemente preferible	7
Entre fuertemente y muy fuertemente preferible	6
Fuertemente preferible	5
Entre moderadamente y fuertemente preferible	4
Moderadamente preferible	3
Entre igualmente y moderadamente preferible	2
Igualmente preferible	1

c) Análisis de la prueba

De acuerdo con el proceso analítico jerárquico (AHP), según la relevancia de la participación de los profesionales encuestados, se tiene la siguiente jerarquización:

- Jefe de área (Sub gerente de infraestructura y supervisión) : 36.91%.
- Proyectista: 6.38%.
- Inspector y/o supervisor: 21.65%.



- Residente: 25.19%.
- Liquidador: 9.87%.

3.7.2.5 Procedimiento N°05: Determinación de pesos por años de experiencia según jerarquía.

a) Procesamiento o cálculos de la prueba

Luego del análisis jerárquico, se procede con el cálculo de pesos según años de experiencia del encuestado, según la siguiente fórmula:

$$\text{Peso} = \Sigma(\text{Jerarquía} * \text{Años de experiencia})$$

b) Diagramas, tablas

Tabla 53

Determinación de pesos por años de experiencia según escala de Saaty (AHP)



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Víctor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : Determinación de Pesos por Años de Experiencias Según Jerarquía **FECHA** : Ene-23

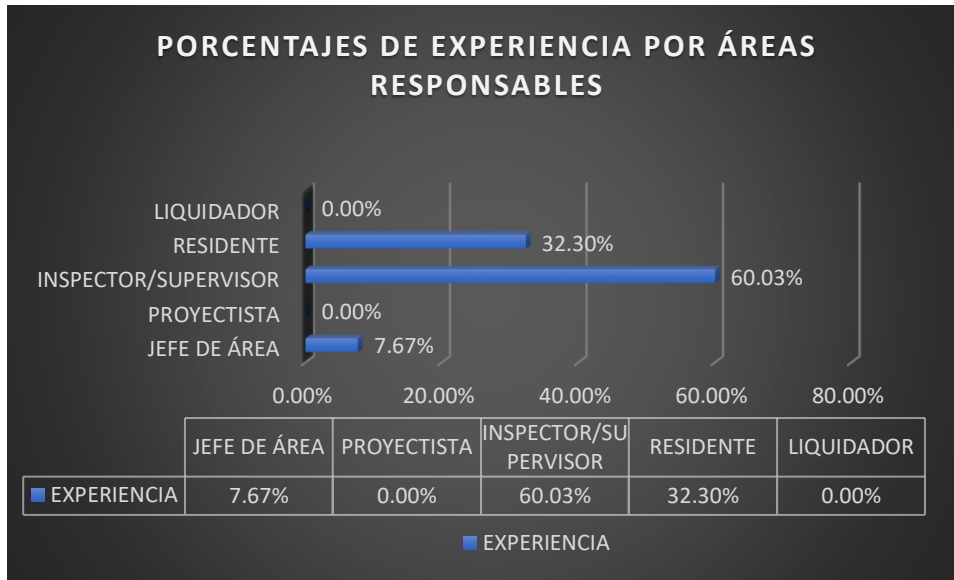
DETERMINACIÓN DE PESOS POR AÑOS DE EXPERIENCIA SEGÚN JERARQUÍA

ÁREAS	JEFE DE ÁREA	PROYECTISTA	INSPECTOR/SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	PESO
JERARQUÍA EXPERTOS	36.91%	6.38%	21.65%	25.19%	9.87%	
EXP. 01	-	-	15 Años	-	-	3.2478
EXP. 02	-	-	4 Años	-	-	0.8661
EXP. 03	4 Años	-	-	-	-	1.4762
EXP. 04	-	-	7 Años	-	-	1.5156
EXP. 05	-	-	12 Años	12 Años	-	5.6211
EXP. 06	-	-	-	8 Años	-	2.0153
EXP. 07	-	-	12 Años	-	-	2.5982
EXP. 08	2 Años	-	-	-	-	0.7381
EXP. 09	-	-	-	9 Años	-	2.2672
EXP. 10	-	-	20 Años	-	-	4.3303
EXP. 11	-	-	10 Años	-	-	2.1652
EXP. 12	-	-	-	8 Años	-	2.0153



Figura 31

Gráfico de porcentajes de experiencia por áreas responsables



c) Análisis de la prueba

De la tabla y gráfica se observa que:

- El 60.03% de los encuestados tienen experiencia como inspector y/o supervisor, como máximo 20 años de experiencia.
- El 30.30% de los encuestados tienen alguna experiencia como residente, con 12 años de experiencia.
- El 7.67% de los encuestados tiene alguna experiencia como jefe de área (sub gerente de infraestructura o jefe de supervisión), con 4 años de experiencia.

3.7.2.6 Procedimiento N°06: Determinación de riesgos SI/NO – Expertos.

a) Procesamiento o cálculos de la prueba

Con los pesos calculados en el ítem 3.7.2.5 con la jerarquía y años de experiencia, se procedió a aplicar dichos pesos a las preguntas de los expertos: ¿considera un riesgo?, con el objetivo de determinar los cuestionarios. Para ello se usó el método de “Combinación lineal de opiniones (Linear opinión pool)” para la combinación de probabilidades de cada cuestionario y su respectivo puntaje.

- Primero, se consideró a las respuestas como dicotómicas, considerando una probabilidad del 100% a la respuesta SI o NO, agrupando las respuestas similares realizando una suma de sus puntajes obteniendo un valor final.

$$P(\theta) = \sum_{i=1}^N w_i p_i(\theta)$$

Dónde:



N = Número de expertos.

$p_i(\theta)$ = distribución del experto N -ésimo para la variable θ .

$P(\theta)$ = Distribución de probabilidad combinada.

w_i = Representa peso de cada experto.

b) Diagramas, tablas



Tabla 54

Determinación de riesgos si/no de expertos según fuentes de riesgo Costo Negativo



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Víctor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : DETERMINACIÓN DE RIESGOS SI/NO -EXPERTOS

FECHA : Ene-23

DETERMINACIÓN DE RIESGOS SI/NO -EXPERTOS

DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		RIESGO NEGATIVO-COSTO													
		RESUMEN DE RESPUESTAS A LA PREGUNTA: ¿CONSIDERA UN RIESGO?													
		EXP. 01	EXP. 02	EXP. 03	EXP. 04	EXP. 05	EXP. 06	EXP. 07	EXP. 08	EXP. 09	EXP. 10	EXP. 11	EXP. 12		
		3.2478	0.8661	1.4762	1.5156	5.6211	2.0153	2.5982	0.7381	2.2672	4.3303	2.1652	2.0153		
C O S T O	Riesgo Técnico	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera sobrecosto en presupuesto.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
		Si debido al material utilizado con impurezas. Se produjo fisuras por mapeo y no por asentamiento diferencial. Lo que genera un sobrecosto en el presupuesto.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Riesgo de Gestión	Debido al alto grado de compactación del terreno y al análisis de costos unitarios de mano de obra del expediente técnico no son acorde a la realidad de la zona. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
	Riesgo Comercial	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico. Se adquiere los materiales teja andina y cumbra superior e inferior por el precio de s/. 47,030.00. Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto inicial.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
	Riesgo Externo	Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones de las cimentaciones. Se tendrá deslizamiento de los taludes en las paredes de las excavaciones. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
		Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios en insumos de construcción. En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
		si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y mobiliario.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI



Tabla 55

Determinación de riesgos si/no de expertos según fuentes de riesgo Cronograma Negativo - Parte 1



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Víctor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : DETERMINACIÓN DE RIESGOS SI/NO -EXPERTOS

FECHA : Ene-23

DETERMINACIÓN DE RIESGOS SI/NO -EXPERTOS														
FUENTES DE RIESGO		RIESGO NEGATIVO-CRONOGRAMA												
		RESUMEN DE RESPUESTAS A LA PREGUNTA: ¿CONSIDERA UN RIESGO?												
		EXP. 01	EXP. 02	EXP. 03	EXP. 04	EXP. 05	EXP. 06	EXP. 07	EXP. 08	EXP. 09	EXP. 10	EXP. 11	EXP. 12	
			3.2478	0.8661	1.4762	1.5156	5.6211	2.0153	2.5982	0.7381	2.2672	4.3303	2.1652	2.0153
C R O N O G R A M A	Riesgo Técnico	Debido al desabastecimiento de materiales e insumos, y la generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expediente de ampliación de plazo por 75 días calendario. Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
		Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera retraso en el cronograma teniendo que implementar acciones para el cumplimiento.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
		Si no se realiza las charlas de seguridad y control del uso de EPP's en obra. Se tendrá accidentes y lesiones en obra. Lo que genera paralización y retraso en el cronograma.	SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI
		Si no se programa maquinaria del equipo mecánico. No se podrá realizar la limpieza general de obra. Lo que genera retraso en la programación de obra.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI
		Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado. No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas. Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
		Si la residencia y su equipo técnico no controlan el proceso constructivo en la instalación de cieloraso (ejecutados por terceros). El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
		Debido al reconocimiento de días no ejecutados, paralizaciones prolongadas y generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expediente de ampliación de plazo por 318 días calendario. Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la programación inicial.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
		Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado y aprobado por el inspector de obra para la reanudación de las actividades. No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por culminar. Lo que genera retraso en la programación de obra.	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020. No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutorio. Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	



Tabla 56

Determinación de riesgos si/no de expertos según fuentes de riesgo Cronograma Negativo - Parte 2

DETERMINACIÓN DE RIESGOS SI/NO -EXPERTOS														
FUENTES DE RIESGO			RIESGO NEGATIVO-CRONOGRAMA											
			RESUMEN DE RESPUESTAS A LA PREGUNTA: ¿CONSIDERA UN RIESGO?											
			EXP. 01	EXP. 02	EXP. 03	EXP. 04	EXP. 05	EXP. 06	EXP. 07	EXP. 08	EXP. 09	EXP. 10	EXP. 11	EXP. 12
			3.2478	0.8661	1.4762	1.5156	5.6211	2.0153	2.5982	0.7381	2.2672	4.3303	2.1652	2.0153
C R O N O G R A M A	Riesgo Técnico	Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendarios. Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar. Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Riesgo de Gestión	si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera retraso en el cronograma.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
		Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de almacén de obra y herramientas al almacén central de la entidad. No se podrá iniciar con el informe de preliquidación. Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	NO
	Riesgo Comercial	Debido a que el área de abastecimiento no realizó una adecuada verificación a los documentos del proveedor y el no cumplimiento del mismo en las fechas de entrega del insumo. Queda desierto la adquisición del insumo cemento portland en consecuencia las partidas programadas no serán ejecutados. Por lo que generará un retraso en el cronograma de ejecución de obra.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
		Si el proceso de adquisición de acero corrugado por el área de abastecimiento queda desierto. Las partidas de acero corrugado grado 60 no serán ejecutados. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
		Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor. En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquería de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
		Si en el proceso de adquisición de tijerales metálicos por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso. En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para al armado de tijerales. Lo que genera un retraso en la programación de obra y causal de ampliación de plazo.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Riesgo Externo	Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de mobiliario, puertas y ventanas de madera. No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario. Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI
	Riesgo Externo	Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día. Perjudicará el normal avance del proyecto. Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI



Tabla 57

Determinación de riesgos si/no de expertos según fuentes de riesgo Costo Positivo



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Víctor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : DETERMINACIÓN DE RIESGOS SI/NO -EXPERTOS

FECHA : Ene-23

DETERMINACIÓN DE RIESGOS SI/NO -EXPERTOS														
FUENTES DE RIESGO		RIESGO POSITIVO-COSTO												
		RESUMEN DE RESPUESTAS A LA PREGUNTA: ¿CONSIDERA UN RIESGO?												
		EXP. 01	EXP. 02	EXP. 03	EXP. 04	EXP. 05	EXP. 06	EXP. 07	EXP. 08	EXP. 09	EXP. 10	EXP. 11	EXP. 12	
		3.2478	0.8661	1.4762	1.5156	5.6211	2.0153	2.5982	0.7381	2.2672	4.3303	2.1652	2.0153	
C O S T O	Riesgo Técnico	Debido a la inconsistencia en los datos de la demanda potencial de los alumnos según ESCALE del Ministerio de educación. Se tendrá un nuevo programa arquitectónico con la reducción de ambientes multigrado a tres aulas. Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.93% con respecto al expediente técnico inicial.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
		Debido a la existencia de diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación del área y al análisis inadecuado de costos unitarios en las armaduras metálicas. Se emite el expediente de modificación por el monto de s/.1'860,830.43. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
		Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinado para la construcción de losa deportiva. Se procede con el enrocado mejorando el terreno. Lo que genera que se garantiza la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobrecosto en el presupuesto.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI
		Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra. La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector. Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
		Debido a la inconsistencia en los metrados de las partidas estructura de cobertura, cerrajería, pintura, sistema de evacuación de aguas pluviales y patio de honor. Se emite el expediente de modificaciones por el monto de s/.1'699,897.98. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI
Riesgo de Gestión	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto. Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado. Lo que genera el cumplimiento de toda las actividades del proyecto.	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
	Si debido al alto costo de los agregados se adquiere en cantera y se procede con el traslado en unidades vehiculares de la entidad. Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado. Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	



Tabla 58

Resultados de la determinación de riesgos si/no de expertos según fuentes de riesgo Costo Negativo



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : DETERMINACIÓN DE RIESGOS SI/NO -EXPERTOS

FECHA : Ene-23

DETERMINACIÓN DE RIESGOS SI/NO -EXPERTOS

DESCRIPCIÓN DEL RIESGO			RIESGO NEGATIVO-COSTO					
			NÚMERO DE DATOS POR RESPUESTA		PESO TOTAL POR RESPUESTA		% DE RESPUESTA "SI"	¿CONSIDERA UN RIESGO?
			NO	SI	NO	SI		
C O S T O	Riesgo Técnico	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera sobrecosto en presupuesto.	0	12	0.0000	28.8564	100.00%	SI
		Si debido al material utilizado con impurezas. Se produjo fisuras por mapeo y no por asentamiento diferencial. Lo que genera un sobrecosto en el presupuesto.	0	12	0.0000	28.8564	100.00%	SI
	Riesgo de Gestión	Debido al alto grado de compactación del terreno y al análisis de costos unitarios de mano de obra del expediente técnico no son acorde a la realidad de la zona. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	0	12	0.0000	28.8564	100.00%	SI
	Riesgo Comercial	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico. Se adquiere los materiales teja andina y cumbrera superior e inferior por el precio de s/. 47,030.00. Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto inicial.	0	12	0.0000	28.8564	100.00%	SI
	Riesgo Externo	Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones de las cimentaciones. Se tendrá deslizamiento de los taludes en las paredes de las excavaciones. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	0	12	0.0000	28.8564	100.00%	SI
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	0	12	0.0000	28.8564	100.00%	SI
		Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios en insumos de construcción. En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.	0	12	0.0000	28.8564	100.00%	SI
		si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y mobiliario.	0	12	0.0000	28.8564	100.00%	SI



Tabla 59

Resultados de la determinación de riesgos si/no de expertos según fuentes de riesgo Cronograma Negativo - Parte 1



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : DETERMINACIÓN DE RIESGOS SI/NO -EXPERTOS

FECHA : Ene-23

DETERMINACIÓN DE RIESGOS SI/NO -EXPERTOS

FUENTES DE RIESGO		RIESGO NEGATIVO-CRONOGRAMA					¿CONSIDERA UN RIESGO?	
		NÚMERO DE DATOS POR RESPUESTA		PESO TOTAL POR RESPUESTA		% DE RESPUESTA "SI"		
		NO	SI	NO	SI			
C R O N O G R A M A	Riesgo Técnico	Debido al desabastecimiento de materiales e insumos, y la generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expediente de ampliación de plazo por 75 días calendarios. Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial.	0	12	0.0000	28.8564	100.00%	SI
		Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera retraso en el cronograma teniendo que implementar acciones para el cumplimiento.	0	12	0.0000	28.8564	100.00%	SI
		Si no se realiza las charlas de seguridad y control del uso de EPP's en obra. Se tendrá accidentes y lesiones en obra. Lo que genera paralización y retraso en el cronograma.	2	10	4.1138	24.7426	85.74%	SI
		Si no se programa maquinaria del equipo mecánico. No se podrá realizar la limpieza general de obra. Lo que genera retraso en la programación de obra.	1	11	2.5982	26.2582	91.00%	SI
		Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado. No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas. Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.	0	12	0.0000	28.8564	100.00%	SI
		Si la residencia y su equipo técnico no controlan el proceso constructivo en la instalación de cieloraso (ejecutados por terceros). El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.	1	11	3.2478	25.6086	88.74%	SI
		Debido al reconocimiento de días no ejecutados, paralizaciones prolongadas y generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expediente de ampliación de plazo por 318 días calendarios. Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la programación inicial.	0	12	0.0000	28.8564	100.00%	SI
		Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado y aprobado por el inspector de obra para la reanudación de las actividades. No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por culminar. Lo que genera retraso en la programación de obra.	1	11	5.6211	23.2353	80.52%	SI
Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020. No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutorio. Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.	0	12	0.0000	28.8564	100.00%	SI		



Tabla 60

Resultados de la determinación de riesgos si/no de expertos según fuentes de riesgo Cronograma Negativo - Parte 2

DETERMINACIÓN DE RIESGOS SI/NO -EXPERTOS								
FUENTES DE RIESGO			RIESGO NEGATIVO-CRONOGRAMA					
			NÚMERO DE DATOS POR RESPUESTA		PESO TOTAL POR RESPUESTA		% DE RESPUESTA "SI"	¿CONSIDERA UN RIESGO?
			NO	SI	NO	SI		
C R O N O G R A M A	Riesgo Técnico	Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendarios. Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar. Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.	2	10	4.7634	24.0930	83.49%	SI
	Riesgo de Gestión	si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera retraso en el cronograma.	0	12	0.0000	28.8564	100.00%	SI
		Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de almacén de obra y herramientas al almacén central de la entidad. No se podrá iniciar con el informe de preliquidación. Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del proyecto.	5	7	12.9880	15.8684	54.99%	SI
	Riesgo Comercial	Debido a que el área de abastecimiento no realizó una adecuada verificación a los documentos del proveedor y el no cumplimiento del mismo en las fechas de entrega del insumo. Queda desierto la adquisición del insumo cemento portland en consecuencia las partidas programadas no serán ejecutados. Por lo que generará un retraso en el cronograma de ejecución de obra.	0	12	0.0000	28.8564	100.00%	SI
		Si el proceso de adquisición de acero corrugado por el área de abastecimiento queda desierto. Las partidas de acero corrugado grado 60 no serán ejecutados. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	0	12	0.0000	28.8564	100.00%	SI
		Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor. En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquería de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	0	12	0.0000	28.8564	100.00%	SI
		Si en el proceso de adquisición de tijerales metálicos por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso. En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para al armado de tijerales. Lo que genera un retraso en la programación de obra y causal de ampliación de plazo.	0	12	0.0000	28.8564	100.00%	SI
		Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de mobiliario, puertas y ventanas de madera. No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario. Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.	1	11	2.5982	26.2582	91.00%	SI
	Riesgo Externo	Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día. Perjudicará el normal avance del proyecto. Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial.	0	12	0.0000	28.8564	100.00%	SI
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.	1	11	3.2478	25.6086	88.74%	SI



Tabla 61

Resultados de la determinación de riesgos si/no de expertos según fuentes de riesgo Costo Positivo



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : DETERMINACIÓN DE RIESGOS SI/NO -EXPERTOS

FECHA : Ene-23

DETERMINACIÓN DE RIESGOS SI/NO -EXPERTOS

FUENTES DE RIESGO			RIESGO POSITIVO-COSTO					
			NÚMERO DE DATOS POR RESPUESTA		PESO TOTAL POR RESPUESTA		% DE RESPUESTA A "SI"	¿CONSIDERA UN RIESGO?
			NO	SI	NO	SI		
C O S T O	Riesgo Técnico	Debido a la inconsistencia en los datos de la demanda potencial de los alumnos según ESCALE del Ministerio de educación. Se tendrá un nuevo programa arquitectónico con la reducción de ambientes multigrado a tres aulas. Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.93% con respecto al expediente técnico inicial.	0	12	0.0000	28.8564	100.00%	SI
		Debido a la existencia de diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación del área y al análisis inadecuado de costos unitarios en las armaduras metálicas. Se emite el expediente de modificación por el monto de s/.1'860,830.43. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.	0	12	0.0000	28.8564	100.00%	SI
		Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinado para la construcción de losa deportiva. Se procede con el enrocado mejorando el terreno. Lo que genera que se garantiza la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobre costo en el presupuesto.	1	11	2.5982	26.2582	91.00%	SI
		Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra. La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector. Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.	0	12	0.0000	28.8564	100.00%	SI
		Debido a la inconsistencia en los metrados de las partidas estructura de cobertura, cerrajería, pintura, sistema de evacuación de aguas pluviales y patio de honor. Se emite el expediente de modificaciones por el monto de s/.1'699,897.98. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.	1	11	2.5982	26.2582	91.00%	SI
Riesgo de Gestión	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto. Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado. Lo que genera el cumplimiento de toda las actividades del proyecto.	1	11	1.5156	27.3408	94.75%	SI	
	Si debido al alto costo de los agregados se adquiere en cantera y se procede con el traslado en unidades vehiculares de la entidad. Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado. Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.	0	12	0.0000	28.8564	100.00%	SI	



c) Análisis de la prueba

Se concluye que:

- De las tablas se observa que los expertos determinan 8 riesgos negativos en costo.
- De las tablas se observa que los expertos determinan 7 riesgos positivos en costo.
- De las tablas se observa que los expertos determinan 19 riesgos negativos en cronograma.

3.7.2.7 Procesamiento N°07: Identificación del registro de riesgo.

a) Procesamiento o cálculos de la prueba

Luego del procedimiento N°06 se procedió con la identificación del registro de riesgo asignándole una identidad.

b) Diagramas, tablas



Tabla 62

Identificación del registro de riesgo según fuentes de riesgo/Costo Negativo



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : IDENTIFICACIÓN DEL REGISTRO DE RIESGO-RIESGO NEGATIVO EN COSTO

FECHA : Ene-23

IDENTIFICACIÓN DEL REGISTRO DE RIESGO-RIESGO NEGATIVO EN COSTO				
FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ID. REGISTRO	
C O S T O	Riesgo Técnico	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera sobrecosto en presupuesto.	TESIS_R_N_CO 01	
		Si debido al material utilizado con impurezas. Se produjo fisuras por mapeo y no por asentamiento diferencial. Lo que genera un sobrecosto en el presupuesto.	TESIS_R_N_CO 02	
	Riesgo de Gestión	Debido al alto grado de compactación del terreno y al análisis de costos unitarios de mano de obra del expediente técnico no son acorde a la realidad de la zona. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	TESIS_R_N_CO 03	
	Riesgo Comercial	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico. Se adquiere los materiales teja andina y cumbre superior e inferior por el precio de s/. 47,030.00. Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto inicial.	TESIS_R_N_CO 04	
	Riesgo Externo		Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones de las cimentaciones. Se tendrá deslizamiento de los taludes en las paredes de las excavaciones. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	TESIS_R_N_CO 05
			Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	TESIS_R_N_CO 06
			Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios en insumos de construcción. En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.	TESIS_R_N_CO 07
			si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y	TESIS_R_N_CO 08



Tabla 63

Identificación del registro de riesgo según fuentes de riesgo/Cronograma Negativo - Parte 1



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
ANALISIS EN LA VARIACION DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTION DE RIESGOS EN LA EJECUCION DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO

TESIS : DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" –

2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : IDENTIFICACIÓN DEL REGISTRO DE RIESGO-RIESGO NEGATIVO EN CRONOGRAMA

FECHA : Ene-23

IDENTIFICACIÓN DEL REGISTRO DE RIESGO-RIESGO NEGATIVO EN CRONOGRAMA

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ID. REGISTRO
C R O N O G R A M A	Riesgo Técnico	Debido al desabastecimiento de materiales e insumos, y la generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expediente de ampliación de plazo por 75 días calendarios. Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial.	TESIS_R_N_CR 01
		Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera retraso en el cronograma teniendo que implementar acciones para el cumplimiento.	TESIS_R_N_CR 02
		Si no se realiza las charlas de seguridad y control del uso de EPP's en obra. Se tendrá accidentes y lesiones en obra. Lo que genera paralización y retraso en el cronograma.	TESIS_R_N_CR 03
		Si no se programa maquinaria del equipo mecánico. No se podrá realizar la limpieza general de obra. Lo que genera retraso en la programación de obra.	TESIS_R_N_CR 04
		Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado. No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas. Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.	TESIS_R_N_CR 05
		Si la residencia y su equipo técnico no controlan el proceso constructivo en la instalación de cieloraso (ejecutados por terceros). El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.	TESIS_R_N_CR 06
		Debido al reconocimiento de días no ejecutados, paralizaciones prolongadas y generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expediente de ampliación de plazo por 318 días calendarios. Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la programación inicial.	TESIS_R_N_CR 07
		Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado y aprobado por el inspector de obra para la reanudación de las actividades. No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por culminar. Lo que genera retraso en la programación de obra.	TESIS_R_N_CR 08



Tabla 64

Identificación del registro de riesgo según fuentes de riesgo/Cronograma Negativo - Parte 2

IDENTIFICACIÓN DEL REGISTRO DE RIESGO-RIESGO NEGATIVO EN CRONOGRAMA			
FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ID. REGISTRO
C R O N O G R A M A	Riesgo Técnico	Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020. No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutivo. Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.	TESIS_R_N_CR 09
		Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendarios. Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar. Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.	TESIS_R_N_CR 10
	Riesgo de Gestión	si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera retraso en el cronograma.	TESIS_R_N_CR 11
		Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de almacén de obra y herramientas al almacén central de la entidad. No se podrá iniciar con el informe de preliquidación. Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del proyecto.	TESIS_R_N_CR 12
	Riesgo Comercial	Debido a que el área de abastecimiento no realizó una adecuada verificación a los documentos del proveedor y el no cumplimiento del mismo en las fechas de entrega del insumo. Queda desierto la adquisición del insumo cemento portland en consecuencia las	TESIS_R_N_CR 13
		Si el proceso de adquisición de acero corrugado por el área de abastecimiento queda desierto. Las partidas de acero corrugado grado 60 no serán ejecutados. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	TESIS_R_N_CR 14
		Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor. En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquería de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	TESIS_R_N_CR 15
		Si en el proceso de adquisición de tijerales metálicos por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso. En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para al armado de tijerales. Lo que genera un retraso en la programación de obra y causal de ampliación de plazo.	TESIS_R_N_CR 16
		Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de mobiliario, puertas y ventanas de madera. No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario. Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.	TESIS_R_N_CR 17
	Riesgo Externo	Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día. Perjudicará el normal avance del proyecto. Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial.	TESIS_R_N_CR 18
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.	TESIS_R_N_CR 19



Tabla 65

Identificación del registro de riesgo según fuentes de riesgo/Costo Positivo - Parte 1



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : IDENTIFICACIÓN DEL REGISTRO DE RIESGO-RIESGO POSITIVO EN COSTO

FECHA : Ene-23

IDENTIFICACIÓN DEL REGISTRO DE RIESGO-RIESGO POSITIVO EN COSTO

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ID. REGISTRO
C O S T O	Riesgo Técnico	Debido a la inconsistencia en los datos de la demanda potencial de los alumnos según ESCALE del Ministerio de educación. Se tendrá un nuevo programa arquitectónico con la reducción de ambientes multigrado a tres aulas. Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.93% con respecto al expediente técnico inicial.	TESIS_R_P_CO 01
		Debido a la existencia de diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación del área y al análisis inadecuado de costos unitarios en las armaduras metálicas. Se emite el expediente de modificación por el monto de s/.1'860,830.43. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.	TESIS_R_P_CO 02
		Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinado para la construcción de losa deportiva. Se procede con el enrocado mejorando el terreno. Lo que genera que se garantiza la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobrecosto en el presupuesto.	TESIS_R_P_CO 03
		Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra. La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector. Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.	TESIS_R_P_CO 04
		Debido a la inconsistencia en los metrados de las partidas estructura de cobertura, cerrajería, pintura, sistema de evacuación de aguas pluviales y patio de honor. Se emite el expediente de modificaciones por el monto de s/.1'699,897.98. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.	TESIS_R_P_CO 05



Tabla 66

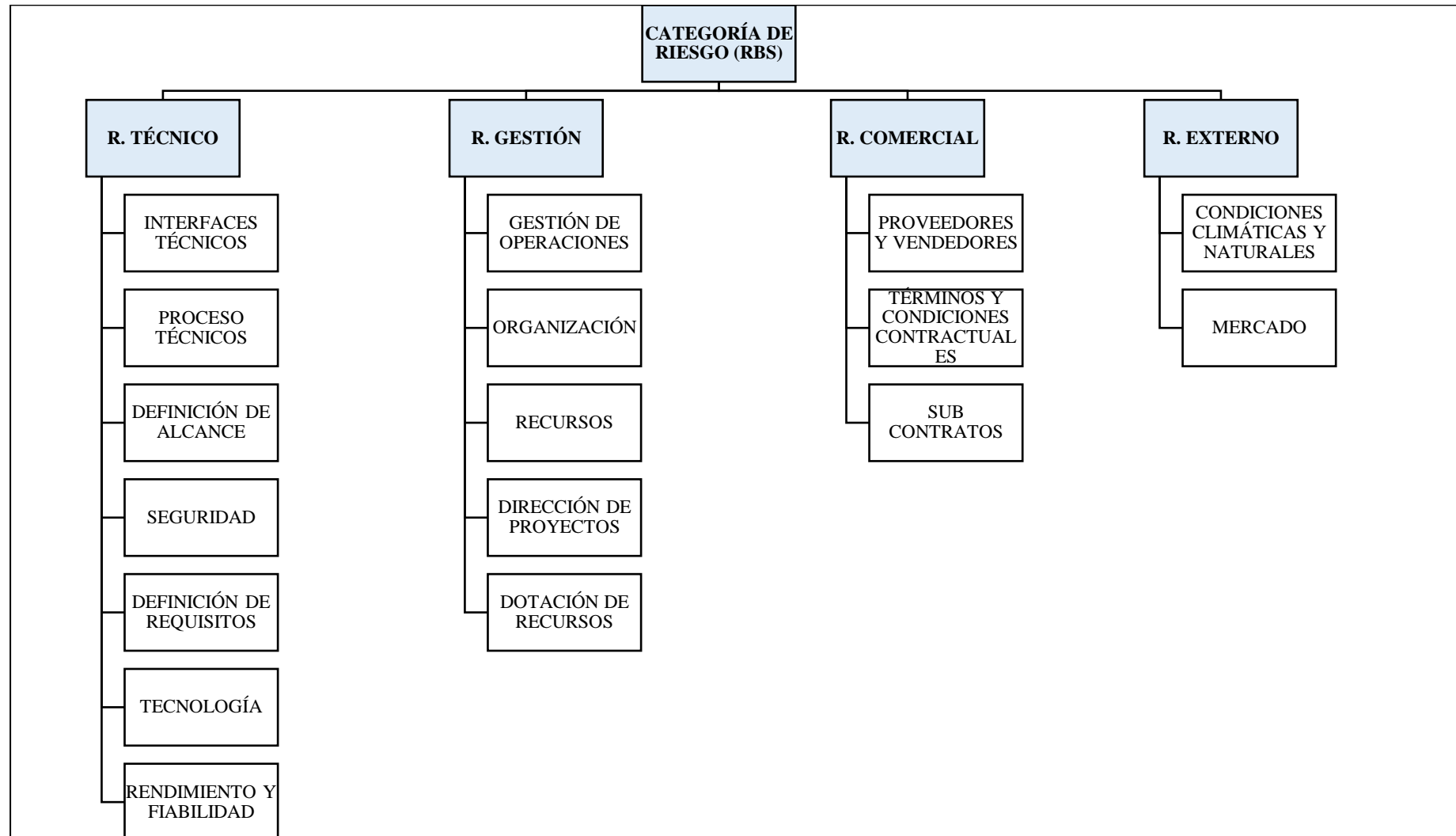
Identificación del registro de riesgo según fuentes de riesgo/Costo Positivo - Parte 2

IDENTIFICACIÓN DEL REGISTRO DE RIESGO-RIESGO POSITIVO EN COSTO			
FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ID. REGISTRO
C O S T O	Riesgo de Gestión	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto. Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado. Lo que genera el cumplimiento de toda las actividades del proyecto.	TESIS_R_P_CO 06
		Si debido al alto costo de los agregados se adquiere en cantera y se procede con el traslado en unidades vehiculares de la entidad. Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado. Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.	TESIS_R_P_CO 07



Tabla 67

Estructura de desglose de los riesgos (RBS)





c) Análisis de la prueba

Se concluye lo siguiente:

- Se tiene 8 identificaciones de registro de riesgo en fuentes de costo negativo.
- Se tiene 19 identificaciones de registro de riesgo en fuentes de cronograma negativo.
- Se tiene 7 identificaciones de registro de riesgo en fuentes de costo positivo.

3.7.2.8 Procedimiento N°08: Cálculo de probabilidad de ocurrencia e impacto de los riesgos a los cuestionarios.

a) Procesamiento o cálculos de la prueba

Luego de la determinación de los riesgos calculados en el procedimiento N°06, se procedió a aplicar los pesos a cada respuesta para la probabilidad de ocurrencia e impacto de los cuestionarios. Para ello se aplicó el método de “Combinación lineal de opiniones (Linear opinión pool)” para la combinación de probabilidades de ocurrencia e impacto.

- Primero, se procede con el resumen de las puntuaciones de probabilidad de ocurrencia e impacto a cada registro de riesgo según información de los expertos.
- Segundo, se procede con la contabilización de las cualidades representadas en porcentajes para la probabilidad de ocurrencia e impacto para cada registro de riesgos en muy bajo (10%), bajo (30%), mediano (50%), alto (70%) y muy bajo (90%) de acuerdo a la información de los expertos.
- Tercero, luego de la contabilización de las cualidades descritas en el párrafo anterior, se procede con el cálculo de la probabilidad combinada a la probabilidad de ocurrencia e impacto según pesos obtenidos del procedimiento N°05 para cada encuestado obteniendo un puntaje para cada cualidad, muy bajo (10%), bajo (30%), mediano (50%), alto (70%) y muy bajo (90%).

$$P(\theta) = \sum_{i=1}^N w_i p_i(\theta)$$

Dónde:

N= Número de expertos.

$p_i(\theta)$ = distribución del experto N-ésimo para la variable θ .

$P(\theta)$ = Distribución de probabilidad combinada.

w_i = Representa peso de cada experto.



- Cuarto, se procede con el cálculo de la media, para ello se hizo el uso de la marca de clase a la cualidad muy bajo (10%), bajo (30%), mediano (50%), alto (70%) y muy bajo (90%), y tomando como frecuencia absoluta a los puntajes obtenidos en el párrafo anterior.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i f_i}{N}$$

Donde:

N: Número de datos

x_i : Marca de clase (10%, 30%, 50%, 70% y 90%)

f_i : Frecuencia absoluta

\bar{X} : Media del conjunto de datos.

b) Diagramas, tablas



Tabla 68

Cálculo de probabilidad de ocurrencia según fuentes de riesgo/Costo Negativo



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Víctor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : RESUMEN PROBABILIDAD DE OCURRENCIA-CUESTIONARIO

FECHA : Ene-23

CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA SEGÚN CUESTIONARIOS														
ID. REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGO NEGATIVO-COSTO												
		RESUMEN PROBABILIDAD DE OCURRENCIA-CUESTIONARIO												
		EXP. 01*	EXP. 02	EXP. 03	EXP. 04	EXP. 05	EXP. 06	EXP. 07	EXP. 08	EXP. 09	EXP. 10	EXP. 11	EXP. 12	
		3.2478	0.8661	1.4762	1.5156	5.6211	2.0153	2.5982	0.7381	2.2672	4.3303	2.1652	2.0153	
C O S T O	TESIS_R_N_CO 01	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera sobrecosto en presupuesto.	90.00%	70.00%	70.00%	30.00%	90.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	70.00%	70.00%	50.00%
	TESIS_R_N_CO 02	Si debido al material utilizado con impurezas. Se produjo fisuras por mapeo y no por asentamiento diferencial. Lo que genera un sobrecosto en el presupuesto.	30.00%	30.00%	30.00%	70.00%	30.00%	10.00%	30.00%	30.00%	30.00%	70.00%	50.00%	30.00%
	TESIS_R_N_CO 03	Debido al alto grado de compactación del terreno y al análisis de costos unitarios de mano de obra del expediente técnico no son acorde a la realidad de la zona. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	90.00%	70.00%	70.00%	30.00%	70.00%	10.00%	50.00%	50.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
	TESIS_R_N_CO 04	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico. Se adquiere los materiales teja andina y cumbre superior e inferior por el precio de s/. 47,030.00. Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto inicial.	90.00%	90.00%	70.00%	70.00%	90.00%	30.00%	50.00%	50.00%	70.00%	50.00%	30.00%	70.00%
	TESIS_R_N_CO 05	Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones de las cimentaciones. Se tendrá deslizamiento de los taludes en las paredes de las excavaciones. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	30.00%	70.00%	30.00%	70.00%	70.00%	30.00%	10.00%	30.00%	30.00%	50.00%	50.00%	30.00%
	TESIS_R_N_CO 06	Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	50.00%	70.00%	10.00%	70.00%	70.00%	30.00%	10.00%	30.00%	30.00%	50.00%	70.00%	30.00%
	TESIS_R_N_CO 07	Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios insumos de construcción. En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.	90.00%	70.00%	10.00%	70.00%	50.00%	70.00%	50.00%	30.00%	10.00%	50.00%	70.00%	30.00%
	TESIS_R_N_CO 08	si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y mobiliario.	90.00%	70.00%	10.00%	70.00%	50.00%	50.00%	30.00%	30.00%	10.00%	50.00%	70.00%	30.00%



Tabla 69

Cálculo de probabilidad de ocurrencia según fuentes de riesgo/Cronograma Negativo - Parte 1



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : RESUMEN PROBABILIDAD DE OCURRENCIA-CUESTIONARIO

FECHA : Ene-23

CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA SEGÚN CUESTIONARIOS

ID. REGISTRO	FUENTES DE RIESGO	RIESGO NEGATIVO-CRONOGRAMA												
		RESUMEN PROBABILIDAD DE OCURRENCIA-CUESTIONARIO												
		EXP. 01*	EXP. 02	EXP. 03	EXP. 04	EXP. 05	EXP. 06	EXP. 07	EXP. 08	EXP. 09	EXP. 10	EXP. 11	EXP. 12	
		3.2478	0.8661	1.4762	1.5156	5.6211	2.0153	2.5982	0.7381	2.2672	4.3303	2.1652	2.0153	
C R O N O G R A M A	TESIS_R_N_CR 01	Debido al desabastecimiento de materiales e insumos, y la generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expediente de ampliación de plazo por 75 días calendarios. Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial.	90.00%	30.00%	90.00%	50.00%	90.00%	50.00%	10.00%	50.00%	70.00%	50.00%	70.00%	70.00%
	TESIS_R_N_CR 02	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera retraso en el cronograma teniendo que implementar acciones para el cumplimiento.	70.00%	50.00%	70.00%	50.00%	90.00%	50.00%	30.00%	30.00%	50.00%	70.00%	50.00%	50.00%
	TESIS_R_N_CR 03	Si no se realiza las charlas de seguridad y control del uso de EPP's en obra. Se tendrá accidentes y lesiones en obra. Lo que genera paralización y retraso en el cronograma.	50.00%	70.00%	10.00%	0.00%	50.00%	30.00%	0.00%	10.00%	10.00%	70.00%	70.00%	50.00%
	TESIS_R_N_CR 04	Si no se programa maquinaria del equipo mecánico. No se podrá realizar la limpieza general de obra. Lo que genera retraso en la programación de obra.	30.00%	70.00%	10.00%	10.00%	10.00%	30.00%	0.00%	10.00%	10.00%	50.00%	50.00%	30.00%
	TESIS_R_N_CR 05	Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado. No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas. Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.	70.00%	70.00%	50.00%	10.00%	90.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	70.00%	70.00%	50.00%
	TESIS_R_N_CR 06	Si la residencia y su equipo técnico no controlan el proceso constructivo en la instalación de cielosos (ejecutados por terceros). El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.	0.00%	70.00%	30.00%	50.00%	30.00%	10.00%	10.00%	30.00%	30.00%	70.00%	50.00%	50.00%
	TESIS_R_N_CR 07	Debido al reconocimiento de días no ejecutados, paralizaciones prolongadas y generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expediente de ampliación de plazo por 318 días calendarios. Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la programación inicial.	90.00%	70.00%	10.00%	50.00%	90.00%	10.00%	10.00%	50.00%	70.00%	10.00%	50.00%	30.00%
	TESIS_R_N_CR 08	Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado y aprobado por el inspector de obra para la reanudación de las actividades. No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por culminar. Lo que genera retraso en la programación de obra.	50.00%	90.00%	10.00%	10.00%	0.00%	30.00%	10.00%	70.00%	50.00%	70.00%	70.00%	30.00%
	TESIS_R_N_CR 09	Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020. No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutorio. Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.	50.00%	70.00%	50.00%	10.00%	50.00%	10.00%	30.00%	30.00%	50.00%	70.00%	50.00%	50.00%



Tabla 70

Cálculo de probabilidad de ocurrencia según fuentes de riesgo/Cronograma Negativo - Parte 2

CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA SEGÚN CUESTIONARIOS														
ID. REGISTRO	FUENTES DE RIESGO	RIESGO NEGATIVO-CRONOGRAMA												
		RESUMEN PROBABILIDAD DE OCURRENCIA-CUESTIONARIO												
		EXP. 01*	EXP. 02	EXP. 03	EXP. 04	EXP. 05	EXP. 06	EXP. 07	EXP. 08	EXP. 09	EXP. 10	EXP. 11	EXP. 12	
		3.2478	0.8661	1.4762	1.5156	5.6211	2.0153	2.5982	0.7381	2.2672	4.3303	2.1652	2.0153	
C R O N O G R A M A	TESIS_R_N_CR 10	Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendarios. Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar. Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.	0.00%	50.00%	10.00%	0.00%	90.00%	10.00%	10.00%	50.00%	70.00%	50.00%	50.00%	50.00%
	TESIS_R_N_CR 11	si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera retraso en el cronograma.	90.00%	70.00%	70.00%	50.00%	70.00%	30.00%	50.00%	70.00%	50.00%	70.00%	70.00%	70.00%
	TESIS_R_N_CR 12	Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de almacén de obra y herramientas al almacén central de la entidad. No se podrá iniciar con el informe de preliquidación. Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del	50.00%	70.00%	70.00%	30.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	10.00%	10.00%	30.00%	0.00%
	TESIS_R_N_CR 13	Debido a que el área de abastecimiento no realizó una adecuada verificación a los documentos del proveedor y el no cumplimiento del mismo en las fechas de entrega del insumo. Queda desierto la adquisición del insumo cemento portland en consecuencia las partidas programadas no serán ejecutados. Por lo que generará un retraso en el cronograma de ejecución de obra.	90.00%	70.00%	10.00%	50.00%	70.00%	30.00%	70.00%	30.00%	30.00%	50.00%	50.00%	30.00%
	TESIS_R_N_CR 14	Si el proceso de adquisición de acero corrugado por el área de abastecimiento queda desierto. Las partidas de acero corrugado grado 60 no serán ejecutados. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	90.00%	70.00%	10.00%	50.00%	70.00%	30.00%	70.00%	30.00%	30.00%	50.00%	50.00%	30.00%
	TESIS_R_N_CR 15	Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor. En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquería de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	70.00%	50.00%	10.00%	50.00%	70.00%	50.00%	10.00%	30.00%	30.00%	50.00%	50.00%	30.00%
	TESIS_R_N_CR 16	Si en el proceso de adquisición de tijerales metálicos por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso. En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para al armado de tijerales. Lo que genera un retraso en la programación de obra y causal de ampliación de plazo.	50.00%	70.00%	50.00%	50.00%	70.00%	30.00%	70.00%	30.00%	30.00%	50.00%	50.00%	30.00%
	TESIS_R_N_CR 17	Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de mobiliario, puertas y ventanas de madera. No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario. Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.	30.00%	50.00%	10.00%	30.00%	50.00%	70.00%	0.00%	10.00%	10.00%	50.00%	50.00%	30.00%
	TESIS_R_N_CR 18	Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día. Perjudicará el normal avance del proyecto. Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial.	90.00%	30.00%	50.00%	10.00%	30.00%	10.00%	30.00%	30.00%	30.00%	50.00%	50.00%	50.00%
TESIS_R_N_CR 19	Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.	0.00%	50.00%	10.00%	30.00%	30.00%	30.00%	10.00%	30.00%	30.00%	50.00%	50.00%	30.00%	



Tabla 71

Cálculo de probabilidad de ocurrencia según fuentes de riesgo/Costo Positivo



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : RESUMEN PROBABILIDAD DE OCURRENCIA-CUESTIONARIO

FECHA : Ene-23

CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA SEGÚN CUESTIONARIOS														
ID. REGISTRO	FUENTES DE RIESGO	RIESGO POSITIVO-COSTO												
		RESUMEN PROBABILIDAD DE OCURRENCIA-CUESTIONARIO												
		EXP. 01*	EXP. 02	EXP. 03	EXP. 04	EXP. 05	EXP. 06	EXP. 07	EXP. 08	EXP. 09	EXP. 10	EXP. 11	EXP. 12	
		3.2478	0.8661	1.4762	1.5156	5.6211	2.0153	2.5982	0.7381	2.2672	4.3303	2.1652	2.0153	
C O S T O	TESIS_R_P_CO 01	Debido a la inconsistencia en los datos de la demanda potencial de los alumnos según ESCALE del Ministerio de educación. Se tendrá un nuevo programa arquitectónico con la reducción de ambientes multigrado a tres aulas. Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.93% con respecto al presupuesto inicial.	50.00%	70.00%	10.00%	10.00%	90.00%	30.00%	70.00%	50.00%	50.00%	50.00%	30.00%	50.00%
	TESIS_R_P_CO 02	Debido a la existencia de diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación del área y al análisis inadecuado de costos unitarios en las armaduras metálicas. Se emite el expediente de modificación por el monto de s/.1'860,830.43. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.	30.00%	70.00%	10.00%	50.00%	90.00%	10.00%	30.00%	70.00%	70.00%	50.00%	30.00%	70.00%
	TESIS_R_P_CO 03	Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinado para la construcción de losa deportiva. Se procede con el enrocado mejorando el terreno. Lo que genera que se garantice la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobrecosto en el presupuesto.	30.00%	70.00%	10.00%	50.00%	70.00%	10.00%	0.00%	30.00%	10.00%	50.00%	70.00%	50.00%
	TESIS_R_P_CO 04	Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra. La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector. Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	90.00%	10.00%	50.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
	TESIS_R_P_CO 05	Debido a la inconsistencia en los metrados de las partidas estructura de cobertura, cerrajería, pintura, sistema de evacuación de aguas pluviales y patio de honor. Se emite el expediente de modificaciones por el monto de s/.1'699,897.98. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.	70.00%	50.00%	70.00%	10.00%	70.00%	10.00%	0.00%	70.00%	70.00%	50.00%	30.00%	70.00%
	TESIS_R_P_CO 06	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto. Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado. Lo que genera el cumplimiento de toda las actividades del proyecto.	50.00%	50.00%	30.00%	0.00%	70.00%	10.00%	70.00%	30.00%	50.00%	50.00%	70.00%	30.00%
	TESIS_R_P_CO 07	Si debido al alto costo de los agregados se adquiere en cantera y se procede con el traslado en unidades vehiculares de la entidad. Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado. Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.	50.00%	70.00%	10.00%	50.00%	50.00%	10.00%	70.00%	50.00%	50.00%	50.00%	70.00%	50.00%

Nota: * representa pesos de los expertos según análisis jerárquico y áreas responsables.



Tabla 72

Número de datos por expertos de probabilidad de ocurrencia según fuentes de riesgo/Costo Negativo



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA - COSTO

FECHA : Ene-23

CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA - COSTO

ID. REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGO NEGATIVO-COSTO					TOTAL	
		NÚMERO DE DATOS POR EXPERTOS						
		MUY BAJO 10%	BAJO 30%	MEDIANO 50%	ALTO 70%	MUY ALTO 90%		
C O S T O	TESIS_R_N_CO 01	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera sobrecosto en presupuesto.	0	5	1	4	2	12.00
	TESIS_R_N_CO 02	Si debido al material utilizado con impurezas. Se produjo fisuras por mapeo y no por asentamiento diferencial. Lo que genera un sobrecosto en el presupuesto.	1	8	1	2	0	12.00
	TESIS_R_N_CO 03	Debido al alto grado de compactación del terreno y al análisis de costos unitarios de mano de obra del expediente técnico no son acorde a la realidad de la zona. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	1	1	2	7	1	12.00
	TESIS_R_N_CO 04	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico. Se adquiere los materiales teja andina y cumbre superior e inferior por el precio de s/. 47,030.00. Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto	0	2	3	4	3	12.00
	TESIS_R_N_CO 05	Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones de las cimentaciones. Se tendrá deslizamiento de los taludes en las paredes de las excavaciones. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	1	6	2	3	0	12.00
	TESIS_R_N_CO 06	Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	2	4	2	4	0	12.00
	TESIS_R_N_CO 07	Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios en insumos de construcción. En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.	2	2	3	4	1	12.00
	TESIS_R_N_CO 08	si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y	2	3	3	3	1	12.00



Tabla 73

Número de datos por expertos de probabilidad de ocurrencia según fuentes de riesgo/Cronograma Negativo - Parte 1



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA-CRONOGRAMA

FECHA : Ene-23

CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA-CRONOGRAMA

ID. REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGO NEGATIVO-CRONOGRAMA						
		NÚMERO DE DATOS POR EXPERTOS					TOTAL	
		MUY BAJO 10%	BAJO 30%	MEDIANO 50%	ALTO 70%	MUY ALTO 90%		
C R O N O G R A M A	TESIS_R_N_CR 01	Debido al desabastecimiento de materiales e insumos, y la generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expediente de ampliación de plazo por 75 días calendarios. Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial.	1	1	4	3	3	12.00
	TESIS_R_N_CR 02	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera retraso en el cronograma teniendo que implementar acciones para el cumplimiento.	0	2	6	3	1	12.00
	TESIS_R_N_CR 03	Si no se realiza las charlas de seguridad y control del uso de EPP's en obra. Se tendrá accidentes y lesiones en obra. Lo que genera paralización y retraso en el cronograma.	3	1	3	3	0	10.00
	TESIS_R_N_CR 04	Si no se programa maquinaria del equipo mecánico. No se podrá realizar la limpieza general de obra. Lo que genera retraso en la programación de obra.	5	3	2	1	0	11.00
	TESIS_R_N_CR 05	Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado. No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas. Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.	1	4	2	4	1	12.00
	TESIS_R_N_CR 06	Si la residencia y su equipo técnico no controlan el proceso constructivo en la instalación de cieloraso (ejecutados por terceros). El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.	2	4	3	2	0	11.00
	TESIS_R_N_CR 07	Debido al reconocimiento de días no ejecutados, paralizaciones prolongadas y generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expediente de ampliación de plazo por 318 días calendarios. Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la programación inicial.	4	1	3	2	2	12.00
	TESIS_R_N_CR 08	Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado y aprobado por el inspector de obra para la reanudación de las actividades. No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por culminar. Lo que genera retraso en la programación de obra.	3	2	2	3	1	11.00
	TESIS_R_N_CR 09	Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020. No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutorio. Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.	2	2	6	2	0	12.00



Tabla 74

Número de datos por expertos de probabilidad de ocurrencia según fuentes de riesgo/Cronograma Negativo - Parte 2

CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA-CRONOGRAMA								
ID. REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGO NEGATIVO-CRONOGRAMA					TOTAL	
		NÚMERO DE DATOS POR EXPERTOS						
		MUY BAJO 10%	BAJO 30%	MEDIANO 50%	ALTO 70%	MUY ALTO 90%		
C R O N O G R A M A	TESIS_R_N_CR 10	Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendarios. Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar. Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.	3	0	5	1	1	10.00
	TESIS_R_N_CR 11	si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera retraso en el cronograma.	0	1	3	7	1	12.00
	TESIS_R_N_CR 12	Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de almacén de obra y herramientas al almacén central de la entidad. No se podrá iniciar con el informe de preliquidación. Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del proyecto.	2	2	1	2	0	7.00
	TESIS_R_N_CR 13	Debido a que el área de abastecimiento no realizó una adecuada verificación a los documentos del proveedor y el no cumplimiento del mismo en las fechas de entrega del insumo. Queda desierto la adquisición del insumo cemento portland en consecuencia las partidas programadas no serán ejecutados.	1	4	3	3	1	12.00
	TESIS_R_N_CR 14	Si el proceso de adquisición de acero corrugado por el área de abastecimiento queda desierto. Las partidas de acero corrugado grado 60 no serán ejecutados. Lo que genera retraso en el cronograma de	1	4	3	3	1	12.00
	TESIS_R_N_CR 15	Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor. En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquería de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución	2	3	5	2	0	12.00
	TESIS_R_N_CR 16	Si en el proceso de adquisición de tijerales metálicos por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso. En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para al armado de tijerales. Lo que genera un retraso en la programación de obra y causal de ampliación de plazo.	0	4	5	3	0	12.00
	TESIS_R_N_CR 17	Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de mobiliario, puertas y ventanas de madera. No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario. Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.	3	3	4	1	0	11.00
	TESIS_R_N_CR 18	Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día. Perjudicará el normal avance del proyecto. Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial.	2	5	4	0	1	12.00
TESIS_R_N_CR 19	Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.	2	6	3	0	0	11.00	



Tabla 75

Número de datos por expertos de probabilidad de ocurrencia según fuentes de riesgo/Costo Positivo



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA-COSTO

FECHA : Ene-23

CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA-COSTO								
ID. REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGO POSITIVO-COSTO						
		NÚMERO DE DATOS POR EXPERTOS						
		MUY BAJO 10%	BAJO 30%	MEDIANO 50%	ALTO 70%	MUY ALTO 90%	TOTAL	
C O S T O	TESIS_R_P_CO 01	Debido a la inconsistencia en los datos de la demanda potencial de los alumnos según ESCALE del Ministerio de educación. Se tendrá un nuevo programa arquitectónico con la reducción de ambientes multigrado a tres aulas. Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.93% con respecto al expediente técnico inicial.	2	2	5	2	1	12.00
	TESIS_R_P_CO 02	Debido a la existencia de diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación del área y al análisis inadecuado de costos unitarios en las armaduras metálicas. Se emite el expediente de modificación por el monto de s/.1'860,830.43. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.	2	3	2	4	1	12.00
	TESIS_R_P_CO 03	Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinado para la construcción de losa deportiva. Se procede con el enrocado mejorando el terreno. Lo que genera que se garantiza la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobrecosto en el presupuesto.	3	2	3	3	0	11.00
	TESIS_R_P_CO 04	Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra. La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector. Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.	1	0	1	9	1	12.00
	TESIS_R_P_CO 05	Debido a la inconsistencia en los metrados de las partidas estructura de cobertura, cerrajería, pintura, sistema de evacuación de aguas pluviales y patio de honor. Se emite el expediente de modificaciones por el monto de s/.1'699,897.98. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.	2	1	2	6	0	11.00
	TESIS_R_P_CO 06	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto. Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado. Lo que genera el cumplimiento de toda las actividades del proyecto.	1	3	4	3	0	11.00
	TESIS_R_P_CO 07	Si debido al alto costo de los agregados se adquiere en cantera y se procede con el traslado en unidades vehiculares de la entidad. Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado. Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.	2	0	7	3	0	12.00



Tabla 76

Probabilidad de ocurrencia media por fuentes de riesgo/Costo Negativo



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN
TESIS : DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : PUNTAJE TOTAL POR RESPUESTA

FECHA : Ene-23

DETERMINACIÓN DE PUNTAJE TOTAL POR RESPUESTA-PROBABILIDAD DE OCURRENCIA								
RIESGO NEGATIVO-COSTO								
PUNTAJE TOTAL POR RESPUESTA								
CUALIDAD	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	TOTAL	MEDIA	
MARCA DE CLASE	10.00%	30%	50%	70%	90%			
C O S T O	TESIS_R_N_CO 01	0.00	2.74	1.01	6.19	7.98	17.92	71.67%
	TESIS_R_N_CO 02	0.20	5.65	1.08	4.09	0.00	11.03	46.44%
	TESIS_R_N_CO 03	0.20	0.45	1.67	13.12	2.92	18.37	69.72%
	TESIS_R_N_CO 04	0.00	1.25	3.83	5.09	8.76	18.94	72.56%
	TESIS_R_N_CO 05	0.26	3.53	3.25	5.60	0.00	12.64	52.46%
	TESIS_R_N_CO 06	0.41	2.11	3.79	7.12	0.00	13.42	56.25%
	TESIS_R_N_CO 07	0.37	0.83	6.27	4.59	2.92	14.99	61.83%
	TESIS_R_N_CO 08	0.37	1.61	5.98	3.18	2.92	14.07	59.49%

Tabla 77

Probabilidad de ocurrencia media por fuentes de riesgo/Cronograma Negativo



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN
TESIS : DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : PUNTAJE TOTAL POR RESPUESTA

FECHA : Ene-23

DETERMINACIÓN DE PUNTAJE TOTAL POR RESPUESTA-PROBABILIDAD DE OCURRENCIA								
RIESGO NEGATIVO-CRONOGRAMA								
PUNTAJE TOTAL POR RESPUESTA								
CUALIDAD	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	TOTAL	MEDIA	
MARCA DE CLASE	10.00%	30.00%	50.00%	70.00%	90.00%			
C R O N O G R A M A	TESIS_R_N_CR 01	0.26	0.26	4.30	4.51	9.31	18.64	73.98%
	TESIS_R_N_CR 02	0.00	1.00	5.42	6.34	5.06	17.82	67.35%
	TESIS_R_N_CR 03	0.45	0.60	5.44	5.15	0.00	11.65	56.27%
	TESIS_R_N_CR 04	1.16	2.18	3.25	0.61	0.00	7.20	39.16%
	TESIS_R_N_CR 05	0.15	2.29	1.75	7.43	5.06	16.67	67.94%
	TESIS_R_N_CR 06	0.46	3.03	2.85	3.64	0.00	9.98	49.37%
	TESIS_R_N_CR 07	1.04	0.60	2.21	2.19	7.98	14.03	72.05%
	TESIS_R_N_CR 08	0.56	1.21	2.76	5.06	0.78	10.37	58.29%
	TESIS_R_N_CR 09	0.35	1.00	8.40	3.64	0.00	13.39	52.88%
	TESIS_R_N_CR 10	0.61	0.00	5.06	1.59	5.06	12.31	67.03%
	TESIS_R_N_CR 11	0.00	0.60	3.19	12.05	2.92	18.77	68.43%
	TESIS_R_N_CR 12	0.66	1.10	1.62	1.64	0.00	5.03	46.88%
	TESIS_R_N_CR 13	0.15	2.11	4.01	6.36	2.92	15.55	62.61%
	TESIS_R_N_CR 14	0.15	2.11	4.01	6.36	2.92	15.55	62.61%
	TESIS_R_N_CR 15	0.41	1.51	5.45	6.21	0.00	13.57	55.73%
	TESIS_R_N_CR 16	0.00	2.11	6.37	6.36	0.00	14.84	55.73%
	TESIS_R_N_CR 17	0.45	2.03	6.49	1.41	0.00	10.38	47.07%
	TESIS_R_N_CR 18	0.35	3.63	4.99	0.00	2.92	11.90	52.54%
	TESIS_R_N_CR 19	0.41	4.25	3.68	0.00	0.00	8.34	37.85%



Tabla 78

Probabilidad de ocurrencia media por fuentes de riesgo/Costo Positivo



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL

TESIS : PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : PUNTAJE TOTAL POR RESPUESTA

FECHA : Ene-23

DETERMINACIÓN DE PUNTAJE TOTAL POR RESPUESTA-PROBABILIDAD DE OCURRENCIA								
RIESGO POSITIVO-COSTO								
PUNTAJE TOTAL POR RESPUESTA								
CUALIDAD	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	TOTAL	MEDIA	
MARCA DE CLASE	10.00%	30.00%	50.00%	70.00%	90.00%			
C O S T O	TESIS_R_P_CO 01	0.30	1.25	6.30	2.43	5.06	15.34	63.94%
	TESIS_R_P_CO 02	0.35	2.40	2.92	4.12	5.06	14.86	64.99%
	TESIS_R_P_CO 03	0.58	1.20	3.93	6.06	0.00	11.76	56.31%
	TESIS_R_P_CO 04	0.20	0.00	1.30	13.04	5.06	19.59	73.22%
	TESIS_R_P_CO 05	0.35	0.65	2.60	10.76	0.00	14.36	63.10%
	TESIS_R_P_CO 06	0.20	1.27	5.36	7.27	0.00	14.10	57.94%
	TESIS_R_P_CO 07	0.35	0.00	9.87	3.94	0.00	14.16	54.58%



Tabla 79

Cálculo de probabilidad de impacto según fuentes de riesgo/Costo Negativo



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Víctor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : RESUMEN PROBABILIDAD DE IMPACTO-CUESTIONARIO

FECHA : Ene-23

CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE IMPACTO														
ID. REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGO NEGATIVO-COSTO												
		RESUMEN PROBABILIDAD DE IMPACTO-CUESTIONARIO												
		EXP. 01*	EXP. 02	EXP. 03	EXP. 04	EXP. 05	EXP. 06	EXP. 07	EXP. 08	EXP. 09	EXP. 10	EXP. 11	EXP. 12	
		3.2478	0.8661	1.4762	1.5156	5.6211	2.0153	2.5982	0.7381	2.2672	4.3303	2.1652	2.0153	
C O S T O	TESIS_R_N_CO 01	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera sobrecosto en presupuesto.	20.00%	40.00%	40.00%	20.00%	80.00%	10.00%	10.00%	20.00%	20.00%	40.00%	40.00%	40.00%
	TESIS_R_N_CO 02	Si debido al material utilizado con impurezas. Se produjo fisuras por mapeo y no por asentamiento diferencial. Lo que genera un sobrecosto en el presupuesto.	10.00%	10.00%	10.00%	40.00%	10.00%	5.00%	5.00%	10.00%	10.00%	40.00%	20.00%	20.00%
	TESIS_R_N_CO 03	Debido al alto grado de compactación del terreno y al análisis de costos unitarios de mano de obra del expediente técnico no son acorde a la realidad de la zona. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera sobrecosto en	20.00%	40.00%	40.00%	20.00%	40.00%	5.00%	20.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%
	TESIS_R_N_CO 04	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico. Se adquiere los materiales teja andina y cumbrera superior e inferior por el precio de s/. 47,030.00. Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto inicial.	20.00%	80.00%	40.00%	40.00%	80.00%	10.00%	10.00%	40.00%	40.00%	40.00%	10.00%	40.00%
	TESIS_R_N_CO 05	Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones de las cimentaciones. Se tendrá deslizamiento de los taludes en las paredes de las excavaciones. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	20.00%	40.00%	10.00%	40.00%	40.00%	10.00%	5.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	40.00%
	TESIS_R_N_CO 06	Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	40.00%	40.00%	5.00%	40.00%	40.00%	10.00%	5.00%	20.00%	20.00%	40.00%	40.00%	40.00%
	TESIS_R_N_CO 07	Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios en insumos de construcción. En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.	20.00%	40.00%	5.00%	40.00%	20.00%	40.00%	10.00%	40.00%	80.00%	80.00%	40.00%	40.00%
	TESIS_R_N_CO 08	si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y mobiliario.	20.00%	40.00%	5.00%	40.00%	20.00%	20.00%	10.00%	40.00%	80.00%	80.00%	40.00%	40.00%



Tabla 80

Cálculo de probabilidad de impacto según fuentes de riesgo/Cronograma Negativo - Parte 1



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : RESUMEN PROBABILIDAD DE IMPACTO-CUESTIONARIO

FECHA : Ene-23

CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE IMPACTO														
ID. REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGO NEGATIVO-CRONOGRAMA												
		RESUMEN PROBABILIDAD DE IMPACTO-CUESTIONARIO												
		EXP. 01	EXP. 02	EXP. 03	EXP. 04	EXP. 05	EXP. 06	EXP. 07	EXP. 08	EXP. 09	EXP. 10	EXP. 11	EXP. 12	
		3.2478	0.8661	1.4762	1.5156	5.6211	2.0153	2.5982	0.7381	2.2672	4.3303	2.1652	2.0153	
C R O N O G R A M A	TESIS_R_N_CR 01	Debido al desabastecimiento de materiales e insumos, y la generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expediente de ampliación de plazo por 75 días calendarios. Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial.	80.00%	40.00%	80.00%	40.00%	80.00%	40.00%	5.00%	40.00%	40.00%	20.00%	40.00%	40.00%
	TESIS_R_N_CR 02	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera retraso en el cronograma teniendo que implementar acciones para el cumplimiento.	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	80.00%	40.00%	20.00%	20.00%	40.00%	40.00%	20.00%	40.00%
	TESIS_R_N_CR 03	Si no se realiza las charlas de seguridad y control del uso de EPP's en obra. Se tendrán accidentes y lesiones en obra. Lo que genera paralización y retraso en el cronograma.	20.00%	20.00%	5.00%	0.00%	10.00%	10.00%	0.00%	5.00%	5.00%	40.00%	40.00%	20.00%
	TESIS_R_N_CR 04	Si no se programa maquinaria del equipo mecánico. No se podrá realizar la limpieza general de obra. Lo que genera retraso en la programación de obra.	10.00%	40.00%	5.00%	5.00%	5.00%	10.00%	0.00%	5.00%	5.00%	20.00%	20.00%	10.00%
	TESIS_R_N_CR 05	Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado. No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas. Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.	40.00%	80.00%	20.00%	5.00%	80.00%	10.00%	10.00%	10.00%	20.00%	40.00%	40.00%	40.00%
	TESIS_R_N_CR 06	Si la residencia y su equipo técnico no controlan el proceso constructivo en la instalación de cieloraso (ejecutados por terceros). El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.	0.00%	40.00%	10.00%	40.00%	10.00%	5.00%	5.00%	20.00%	10.00%	40.00%	20.00%	40.00%
	TESIS_R_N_CR 07	Debido al reconocimiento de días no ejecutados, paralizaciones prolongadas y generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expediente de ampliación de plazo por 318 días calendarios. Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la programación inicial.	80.00%	20.00%	80.00%	40.00%	80.00%	5.00%	5.00%	40.00%	80.00%	20.00%	20.00%	80.00%
	TESIS_R_N_CR 08	Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado y aprobado por el inspector de obra para la reanudación de las actividades. No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por culminar. Lo que genera retraso en la programación de obra.	20.00%	40.00%	5.00%	5.00%	0.00%	10.00%	5.00%	40.00%	40.00%	20.00%	40.00%	40.00%
	TESIS_R_N_CR 09	Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020. No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutorio. Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.	20.00%	20.00%	20.00%	5.00%	20.00%	5.00%	10.00%	20.00%	20.00%	40.00%	20.00%	40.00%



Tabla 81

Cálculo de probabilidad de impacto según fuentes de riesgo/Cronograma Negativo - Parte 2

CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE IMPACTO														
ID. REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGO NEGATIVO-CRONOGRAMA												
		RESUMEN PROBABILIDAD DE IMPACTO-CUESTIONARIO												
		EXP. 01	EXP. 02	EXP. 03	EXP. 04	EXP. 05	EXP. 06	EXP. 07	EXP. 08	EXP. 09	EXP. 10	EXP. 11	EXP. 12	
		3.2478	0.8661	1.4762	1.5156	5.6211	2.0153	2.5982	0.7381	2.2672	4.3303	2.1652	2.0153	
C R O N O G R A M A	TESIS_R_N_CR 10	Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendarios. Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar. Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.	0.00%	20.00%	5.00%	0.00%	80.00%	5.00%	5.00%	40.00%	80.00%	20.00%	20.00%	80.00%
	TESIS_R_N_CR 11	si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera retraso en el cronograma.	20.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	10.00%	20.00%	40.00%	20.00%	20.00%	40.00%	40.00%
	TESIS_R_N_CR 12	Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de almacén de obra y herramientas al almacén central de la entidad. No se podrá iniciar con el informe de preliquidación. Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del	40.00%	40.00%	40.00%	20.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.00%	5.00%	10.00%	0.00%
	TESIS_R_N_CR 13	Debido a que el área de abastecimiento no realizó una adecuada verificación a los documentos del proveedor y el no cumplimiento del mismo en las fechas de entrega del insumo. Queda desierto la adquisición del insumo cemento portland en consecuencia las partidas programadas no serán ejecutadas. Por lo que generará un	80.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	10.00%	40.00%	40.00%	80.00%	20.00%	20.00%	40.00%
	TESIS_R_N_CR 14	Si el proceso de adquisición de acero corrugado grado 60 no serán ejecutados. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	80.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	10.00%	40.00%	40.00%	80.00%	20.00%	20.00%	40.00%
	TESIS_R_N_CR 15	Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor. En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquería de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	40.00%	20.00%	80.00%	40.00%	40.00%	20.00%	5.00%	40.00%	80.00%	20.00%	20.00%	40.00%
	TESIS_R_N_CR 16	Si en el proceso de adquisición de tijerales metálicos por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso. En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para al armado de tijerales. Lo que genera un retraso en la programación de obra.	20.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	10.00%	40.00%	40.00%	80.00%	20.00%	20.00%	40.00%
	TESIS_R_N_CR 17	Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de mobiliario, puertas y ventanas de madera. No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario. Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.	10.00%	20.00%	5.00%	20.00%	20.00%	40.00%	0.00%	20.00%	10.00%	20.00%	20.00%	40.00%
	TESIS_R_N_CR 18	Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día. Perjudicará el normal avance del proyecto. Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial.	20.00%	10.00%	20.00%	5.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%
	TESIS_R_N_CR 19	Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.	0.00%	10.00%	5.00%	10.00%	10.00%	10.00%	5.00%	10.00%	20.00%	20.00%	20.00%	40.00%



Tabla 82

Cálculo de probabilidad de impacto según fuentes de riesgo/Costo Positivo



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : RESUMEN PROBABILIDAD DE IMPACTO-CUESTIONARIO

FECHA : Ene-23

CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE IMPACTO														
ID. REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGO POSITIVO-COSTO												
		RESUMEN PROBABILIDAD DE IMPACTO-CUESTIONARIO												
		EXP. 01	EXP. 02	EXP. 03	EXP. 04	EXP. 05	EXP. 06	EXP. 07	EXP. 08	EXP. 09	EXP. 10	EXP. 11	EXP. 12	
		3.2478	0.8661	1.4762	1.5156	5.6211	2.0153	2.5982	0.7381	2.2672	4.3303	2.1652	2.0153	
C O S T O	TESIS_R_P_CO 01	Debido a la inconsistencia en los datos de la demanda potencial de los alumnos según ESCALE del Ministerio de educación. Se tendrá un nuevo programa arquitectónico con la reducción de ambientes multigrado a tres aulas. Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.93% con respecto al expediente técnico inicial.	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	80.00%	10.00%	20.00%	80.00%	80.00%	80.00%	10.00%	80.00%
	TESIS_R_P_CO 02	Debido a la existencia de diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación del área y al análisis inadecuado de costos unitarios en las armaduras metálicas. Se emite el expediente de modificación por el monto de s/.1'860,830.43. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.	40.00%	40.00%	40.00%	20.00%	80.00%	5.00%	10.00%	80.00%	80.00%	40.00%	10.00%	40.00%
	TESIS_R_P_CO 03	Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinado para la construcción de losa deportiva. Se procede con el enrocado mejorando el terreno. Lo que genera que se garantiza la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobrecosto en el presupuesto.	40.00%	40.00%	5.00%	40.00%	40.00%	5.00%	0.00%	10.00%	10.00%	20.00%	40.00%	40.00%
	TESIS_R_P_CO 04	Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra. La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector. Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.	20.00%	40.00%	40.00%	40.00%	80.00%	5.00%	20.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%
	TESIS_R_P_CO 05	Debido a la inconsistencia en los metrados de las partidas estructura de cobertura, cerrajería, pintura, sistema de evacuación de aguas pluviales y patio de honor. Se emite el expediente de modificaciones por el monto de s/.1'699,897.98. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.	80.00%	20.00%	40.00%	5.00%	40.00%	5.00%	0.00%	80.00%	80.00%	40.00%	10.00%	40.00%
	TESIS_R_P_CO 06	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto. Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado. Lo que genera el cumplimiento de toda las actividades del proyecto.	80.00%	20.00%	10.00%	0.00%	40.00%	5.00%	40.00%	10.00%	20.00%	20.00%	40.00%	20.00%
	TESIS_R_P_CO 07	Si debido al alto costo de los agregados se adquiere en cantera y se procede con el traslado en unidades vehiculares de la entidad. Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado. Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.	20.00%	40.00%	5.00%	40.00%	20.00%	5.00%	40.00%	20.00%	40.00%	20.00%	40.00%	40.00%

Nota: * representa pesos de los expertos según análisis jerárquico y áreas responsables.



Tabla 83

Número de datos por expertos de probabilidad de impacto según fuentes de riesgo/Costo Negativo



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE IMPACTO - COSTO

FECHA : Ene-23

CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE IMPACTO - COSTO								
ID. REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGO NEGATIVO-COSTO						
		NÚMERO DE DATOS POR EXPERTOS						
		MUY BAJO 5%	BAJO 10%	MODERADO 20%	ALTO 40%	MUY ALTO 80%	TOTAL	
C O S T O	TESIS_R_N_CO 01	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera sobrecosto en presupuesto.	0	2	4	5	1	12.00
	TESIS_R_N_CO 02	Si debido al material utilizado con impurezas. Se produjo fisuras por mapeo y no por asentamiento diferencial. Lo que genera un sobrecosto en el presupuesto.	2	6	2	2	0	12.00
	TESIS_R_N_CO 03	si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera sobrecosto en el	1	0	3	8	0	12.00
	TESIS_R_N_CO 04	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico. Se adquiere los materiales teja andina y cumbre superior e inferior por el precio de s/. 47,030.00. Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto inicial.	0	3	1	6	2	12.00
	TESIS_R_N_CO 05	Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones de las cimentaciones. Se tendrá deslizamiento de los taludes en las paredes de las excavaciones. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	1	2	5	4	0	12.00
	TESIS_R_N_CO 06	Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	2	1	2	7	0	12.00
	TESIS_R_N_CO 07	Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios en insumos de construcción. En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.	1	1	2	6	2	12.00
	TESIS_R_N_CO 08	si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y mobiliario.	1	1	3	5	2	12.00



Tabla 84

Número de datos por expertos de probabilidad de impacto según fuentes de riesgo/Cronograma Negativo - Parte 1



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE IMPACTO-CRONOGRAMA

FECHA : Ene-23

CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE IMPACTO-CRONOGRAMA								
ID. REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGO NEGATIVO-CRONOGRAMA					TOTAL	
		NÚMERO DE DATOS POR EXPERTOS						
		MUY BAJO 5%	BAJO 10%	MODERADO 20%	ALTO 40%	MUY ALTO 80%		
C R O N O G R A M A	TESIS_R_N_CR 01	Si la residencia emite el expediente de ampliación de plazo 01 por 75 días calendarios por causales de adicionales de mayores metrados, partidas nuevas y desabastecimiento de materiales. La inspección evalúa, aprueba y remite la modificación para el acto resolutorio. Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial.	1	0	1	7	3	12.00
	TESIS_R_N_CR 02	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera retraso en el cronograma teniendo que implementar acciones para el cumplimiento.	0	0	3	8	1	12.00
	TESIS_R_N_CR 03	Si no se realiza las charlas de seguridad y control del uso de EPP's en obra. Se tendrá accidentes y lesiones en obra. Lo que genera paralización y retraso en el cronograma.	3	2	3	2	0	10.00
	TESIS_R_N_CR 04	Si no se programa maquinaria del equipo mecánico. No se podrá realizar la limpieza general de obra. Lo que genera retraso en la programación de obra.	5	3	2	1	0	11.00
	TESIS_R_N_CR 05	Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado. No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas. Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.	1	3	2	4	2	12.00
	TESIS_R_N_CR 06	Si la residencia y su equipo técnico no controlan el proceso constructivo en la instalación de cieloraso (ejecutados por terceros). El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.	2	3	2	4	0	11.00
	TESIS_R_N_CR 07	Si debido a las causales por paralizaciones prolongadas por cuarentena pandemia covid-19, por reconocimiento de días no ejecutados, por mayores metrados y partidas nuevas se solicitó ampliación de plazo 02. La inspección evalúa, aprueba y remite la modificación para el acto resolutorio. Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la programación inicial.	2	0	3	2	5	12.00
	TESIS_R_N_CR 08	Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado y aprobado por el inspector de obra para la reanudación de las actividades. No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por culminar. Lo que genera retraso en la programación de obra.	3	1	2	5	0	11.00
	TESIS_R_N_CR 09	Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020. No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutorio. Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.	2	1	7	2	0	12.00



Tabla 85

Número de datos por expertos de probabilidad de impacto según fuentes de riesgo/Cronograma Negativo - Parte 2

CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE IMPACTO-CRONOGRAMA								
ID. REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGO NEGATIVO-CRONOGRAMA					TOTAL	
		NÚMERO DE DATOS POR EXPERTOS						
		MUY BAJO 5%	BAJO 10%	MODERADO 20%	ALTO 40%	MUY ALTO 80%		
C R O N O G R A M A	TESIS_R_N_CR 10	Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendarios. Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar. Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.	3	0	3	1	3	10.00
	TESIS_R_N_CR 11	si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera retraso en el cronograma.	0	1	4	7	0	12.00
	TESIS_R_N_CR 12	Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de almacén de obra y herramientas al almacén central de la entidad. No se podrá iniciar con el informe de preliquidación. Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del proyecto.	2	1	1	3	0	7.00
	TESIS_R_N_CR 13	Si el proceso de compra del cemento portland por parte del área de abastecimiento queda desierto. Las partidas programadas con la utilización de dicho insumo no podrán ser ejecutadas. Por lo que generará un retraso en el cronograma de ejecución de obra.	0	1	2	7	2	12.00
	TESIS_R_N_CR 14	Si el proceso de adquisición de acero corrugado por el área de abastecimiento queda desierto. Las partidas de acero corrugado grado 60 no serán ejecutados. Lo que genera retraso en el cronograma de	0	1	2	7	2	12.00
	TESIS_R_N_CR 15	Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor. En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquería de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	1	0	4	5	2	12.00
	TESIS_R_N_CR 16	Si en el proceso de adquisición de tijerales metálicos por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso. En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para al armado de tijerales. Lo que genera un retraso en la programación de obra y causal de ampliación de plazo.	0	1	3	7	1	12.00
	TESIS_R_N_CR 17	Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de mobiliario, puertas y ventanas de madera. No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario. Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.	1	2	6	2	0	11.00
	TESIS_R_N_CR 18	Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día. Perjudicará el normal avance del proyecto. Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial.	1	5	6	0	0	12.00
TESIS_R_N_CR 19	Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.	2	5	3	1	0	11.00	



Tabla 86

Número de datos por expertos de probabilidad de impacto según fuentes de riesgo/Costo Positivo



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE IMPACTO-COSTO

FECHA : Ene-23

CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE IMPACTO-COSTO								
ID. REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGO POSITIVO-COSTO					TOTAL	
		NÚMERO DE DATOS POR EXPERTOS						
		MUY BAJO 5%	BAJO 10%	MODERADO 20%	ALTO 40%	MUY ALTO 80%		
C O S T O	TESIS_R_P_CO 01	Si se solicita a la UF (Unidad Formuladora) efectúe una nueva proyección de la demanda de alumnos proyectado a 10 años. Se tendrá un nuevo programa arquitectónico con la reducción de ambientes multigrado a tres aulas. Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.93% con respecto al expediente técnico inicial.	0	2	1	4	5	12.00
	TESIS_R_P_CO 02	Si la residencia emite el expediente modificado sin ampliación presupuestal 01 por el monto de s/. 1'860,830.43 por adicionales de mayores metrados, partidas nuevas y deductivos. La inspección evalúa, aprueba y remite la modificación para el acto resolutorio. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.	1	2	1	5	3	12.00
	TESIS_R_P_CO 03	Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinado para la construcción de losa deportiva. Se procede con el enrocado mejorando el terreno. Lo que genera que se garantiza la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobre costo en el presupuesto.	2	2	1	6	0	11.00
	TESIS_R_P_CO 04	Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra. La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector. Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.	1	0	2	8	1	12.00
	TESIS_R_P_CO 05	Si en la ejecución del proyecto resulta necesario la ejecución de partidas por adicionales por mayores metrados, partidas nuevas y deductivos. Se emite el expediente de modificaciones sin ampliación presupuestal 02 y ampliación de plazo 02 por el monto de s/.1'699,897.98 y un tiempo de 318 días calendarios. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.	2	1	1	4	3	11.00
	TESIS_R_P_CO 06	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto. Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado. Lo que genera el cumplimiento de toda las actividades del proyecto.	1	2	4	3	1	11.00
	TESIS_R_P_CO 07	Si debido al alto costo de los agregados se adquiere en cantera y se procede con el traslado en unidades vehiculares de la entidad. Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado. Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.	2	0	4	6	0	12.00



Tabla 87

Probabilidad de impacto medio por fuentes de riesgo/Costo Negativo



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL
TESIS : PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL
DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : PUNTAJE TOTAL POR RESPUESTA

FECHA : Ene-23

DETERMINACIÓN DE PUNTAJE TOTAL POR RESPUESTA-PROBABILIDAD DE IMPACTO								
RIESGO NEGATIVO-COSTO								
PUNTAJE TOTAL POR RESPUESTA								
CUALIDAD	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO	TOTAL	MEDIA	
MARCA DE CLASE	5.00%	10%	20%	40%	80%			
C O S T O	TESIS_R_N_CO 01	0.00	0.46	1.55	4.34	4.50	10.85	52.44%
	TESIS_R_N_CO 02	0.23	1.42	0.84	2.34	0.00	4.83	26.03%
	TESIS_R_N_CO 03	0.10	0.00	1.47	7.79	0.00	9.36	36.48%
	TESIS_R_N_CO 04	0.00	0.68	0.65	4.94	5.19	11.45	55.21%
	TESIS_R_N_CO 05	0.13	0.35	2.55	4.01	0.00	7.04	30.62%
	TESIS_R_N_CO 06	0.20	0.20	0.60	7.90	0.00	8.91	37.17%
	TESIS_R_N_CO 07	0.07	0.26	1.77	3.73	5.28	11.11	54.87%
	TESIS_R_N_CO 08	0.07	0.26	2.18	2.92	5.28	10.71	54.68%

Tabla 88

Probabilidad de impacto medio por fuentes de riesgo/Cronograma Negativo



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL
TESIS : PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL
DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : PUNTAJE TOTAL POR RESPUESTA

FECHA : Ene-23

DETERMINACIÓN DE PUNTAJE TOTAL POR RESPUESTA-PROBABILIDAD DE IMPACTO								
RIESGO NEGATIVO-CRONOGRAMA								
PUNTAJE TOTAL POR RESPUESTA								
CUALIDAD	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO	TOTAL	MEDIA	
MARCA DE CLASE	5.00%	10.00%	20.00%	40.00%	80.00%			
C R O N O G R A M A	TESIS_R_N_CR 01	0.13	0.00	0.87	4.63	8.28	13.91	62.23%
	TESIS_R_N_CR 02	0.00	0.00	1.10	7.09	4.50	12.69	52.44%
	TESIS_R_N_CR 03	0.22	0.76	1.23	2.60	0.00	4.81	28.51%
	TESIS_R_N_CR 04	0.58	0.73	1.30	0.35	0.00	2.95	16.93%
	TESIS_R_N_CR 05	0.08	0.54	0.75	4.70	5.19	11.25	55.45%
	TESIS_R_N_CR 06	0.23	0.94	0.58	3.49	0.00	5.24	30.88%
	TESIS_R_N_CR 07	0.23	0.00	1.47	0.90	11.70	14.31	70.10%
	TESIS_R_N_CR 08	0.28	0.20	1.52	3.22	0.00	5.22	31.16%
	TESIS_R_N_CR 09	0.18	0.26	3.28	2.54	0.00	6.25	27.28%
	TESIS_R_N_CR 10	0.30	0.00	1.47	0.30	7.92	9.99	67.70%
	TESIS_R_N_CR 11	0.00	0.20	2.49	5.76	0.00	8.45	33.39%
	TESIS_R_N_CR 12	0.33	0.22	0.30	2.24	0.00	3.09	32.19%
	TESIS_R_N_CR 13	0.00	0.20	1.30	5.93	4.41	11.84	52.20%
	TESIS_R_N_CR 14	0.00	0.20	1.30	5.93	4.41	11.84	52.20%
	TESIS_R_N_CR 15	0.13	0.00	1.88	5.26	2.99	10.26	47.58%
	TESIS_R_N_CR 16	0.00	0.20	1.95	5.93	1.81	9.90	42.78%
	TESIS_R_N_CR 17	0.07	0.55	3.05	1.61	0.00	5.28	24.85%
	TESIS_R_N_CR 18	0.08	1.18	3.10	0.00	0.00	4.36	17.02%
	TESIS_R_N_CR 19	0.20	1.08	1.75	0.81	0.00	3.84	20.60%



Tabla 89

Probabilidad de impacto medio por fuentes de riesgo/Costo Positivo



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL
TESIS : PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL
DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : PUNTAJE TOTAL POR RESPUESTA

FECHA : Ene-23

DETERMINACIÓN DE PUNTAJE TOTAL POR RESPUESTA-PROBABILIDAD DE IMPACTO								
RIESGO POSITIVO-COSTO								
PUNTAJE TOTAL POR RESPUESTA								
CUALIDAD	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO	TOTAL	MEDIA	
MARCA DE CLASE	5.00%	10.00%	20.00%	40.00%	80.00%			
C O S T O	TESIS_R_P_CO 01	0.00	0.42	0.52	2.84	11.98	15.76	68.95%
	TESIS_R_P_CO 02	0.10	0.48	0.30	4.77	6.90	12.56	60.08%
	TESIS_R_P_CO 03	0.17	0.30	0.87	6.17	0.00	7.51	35.68%
	TESIS_R_P_CO 04	0.10	0.00	1.17	6.15	4.50	11.92	52.84%
	TESIS_R_P_CO 05	0.18	0.22	0.17	5.38	5.00	10.95	56.81%
	TESIS_R_P_CO 06	0.10	0.22	1.90	4.15	2.60	8.97	46.23%
	TESIS_R_P_CO 07	0.17	0.00	2.79	4.57	0.00	7.53	31.79%

Tabla 90

Resultados de probabilidad de ocurrencia e impacto según fuentes de riesgo/Costo Negativo



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL
TESIS : PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA
DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA E IMPACTO DE RIESGOS

FECHA : Ene-23

CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA E IMPACTO DE RIESGOS				
RIESGO NEGATIVO-COSTO				
ID DE REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	% DE OCURRENCIA	% DE IMPACTO	
C O S T O	TESIS_R_N_CO 01	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera sobrecosto en presupuesto.	71.67%	52.44%
	TESIS_R_N_CO 02	Si debido al material utilizado con impurezas. Se produjo fisuras por mapeo y no por asentamiento diferencial. Lo que genera un sobrecosto en el presupuesto.	46.44%	26.03%
	TESIS_R_N_CO 03	Debido al alto grado de compactación del terreno y al análisis de costos unitarios de mano de obra del expediente técnico no son acorde a la realidad de la zona. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	69.72%	36.48%
	TESIS_R_N_CO 04	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico. Se adquiere los materiales teja andina y cumbreira superior e inferior por el precio de s/. 47,030.00. Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto inicial.	72.56%	55.21%
	TESIS_R_N_CO 05	Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones de las cimentaciones. Se tendrá deslizamiento de los taludes en las paredes de las excavaciones. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	52.46%	30.62%
	TESIS_R_N_CO 06	Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	56.25%	37.17%
	TESIS_R_N_CO 07	Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios insumos de construcción. En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.	61.83%	54.87%
	TESIS_R_N_CO 08	si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y mobiliario.	59.49%	54.68%



Tabla 91

Resultados de probabilidad de ocurrencia e impacto según fuentes de riesgo/Cronograma Negativo - Parte I



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL
TESIS : PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA
DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA E IMPACTO DE RIESGOS

FECHA : Ene-23

CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA E IMPACTO DE RIESGOS				
RIESGO NEGATIVO-CRONOGRAMA				
ID DE REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	% DE OCURRENCIA	% DE IMPACTO	
C R O N O G R A M A	TESIS_R_N_CR 01	Debido al desabastecimiento de materiales e insumos, y la generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expediente de ampliación de plazo por 75 días calendarios. Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial.	73.98%	62.23%
	TESIS_R_N_CR 02	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera retraso en el cronograma teniendo que implemetar acciones para el cumplimiento.	67.35%	52.44%
	TESIS_R_N_CR 03	Si no se realiza las charlas de seguridad y control del uso de EPP's en obra. Se tendrá accidentes y lesiones en obra. Lo que genera paralización y retraso en el cronograma.	56.27%	28.51%
	TESIS_R_N_CR 04	Si no se programa maquinaria del equipo mecánico. No se podrá realizar la limpieza general de obra. Lo que genera retraso en la programación de obra.	39.16%	16.93%
	TESIS_R_N_CR 05	Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado. No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas. Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.	67.94%	55.45%
	TESIS_R_N_CR 06	Si la residencia y su equipo técnico no controlan el proceso constructivo en la instalación de cieloraso (ejecutados por terceros). El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.	49.37%	30.88%
	TESIS_R_N_CR 07	Debido al reconocimiento de días no ejecutados, paralizaciones prolongadas y generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expediente de ampliación de plazo por 318 días calendarios. Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la programación inicial.	72.05%	70.10%
	TESIS_R_N_CR 08	Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado y aprobado por el inspector de obra para la reanudación de las actividades. No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por culminar. Lo que genera retraso en la programación de obra.	58.29%	31.16%
	TESIS_R_N_CR 09	Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020. No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutivo. Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.	52.88%	27.28%
	TESIS_R_N_CR 10	Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendarios. Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar. Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.	67.03%	67.70%
	TESIS_R_N_CR 11	si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera retraso en el cronograma.	68.43%	33.39%
	TESIS_R_N_CR 12	Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de almacén de obra y herramientas al almacén central de la entidad. No se podrá iniciar con el informe de preliquidación. Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del proyecto.	46.88%	32.19%
	TESIS_R_N_CR 13	Debido a que el área de abastecimiento no realizó una adecuada verificación a los documentos del proveedor y el no cumplimiento del mismo en las fechas de entrega del insumo. Queda desierto la adquisición del insumo cemento portland en consecuencia las partidas programadas no serán ejecutados. Por lo que generará un retraso en el cronograma de ejecución de obra.	62.61%	52.20%



Tabla 92

Resultados de probabilidad de ocurrencia e impacto según fuentes de riesgo/Cronograma Negativo - Parte 2

CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA E IMPACTO DE RIESGOS					
RIESGO NEGATIVO-CRONOGRAMA					
ID DE REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	% DE OCURRENCIA	% DE IMPACTO		
C R O N O G R A M A	TESIS_R_N_CR 14	Si el proceso de adquisición de acero corrugado por el área de abastecimiento queda desierto. Las partidas de acero corrugado grado 60 no serán ejecutados. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	62.61%	52.20%	
	TESIS_R_N_CR 15	Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor. En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquería de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	55.73%	47.58%	
	TESIS_R_N_CR 16	Si en el proceso de adquisición de tijerales metálicos por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso. En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para al armado de tijerales. Lo que genera un retraso en la programación de obra y causal de ampliación de plazo.	55.73%	42.78%	
	TESIS_R_N_CR 17	Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de mobiliario, puertas y ventanas de madera. No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario. Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.	47.07%	24.85%	
	TESIS_R_N_CR 18	Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día. Perjudicará el normal avance del proyecto. Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial.	52.54%	17.02%	
	TESIS_R_N_CR 19	Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.	37.85%	20.60%	



Tabla 93

Resultados de probabilidad de ocurrencia e impacto según fuentes de riesgo/Costo Positivo



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL
TESIS : PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA
DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA E IMPACTO DE RIESGOS

FECHA : Ene-23

CÁLCULO DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA E IMPACTO DE RIESGOS				
RIESGO POSITIVO-COSTO				
ID DE REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	% DE OCURRENCIA	% DE IMPACTO	
C O S T O	TESIS_R_P_CO 01	Debido a la inconsistencia en los datos de la demanda potencial de los alumnos según ESCALE del Ministerio de educación. Se tendrá un nuevo programa arquitectónico con la reducción de ambientes multigrado a tres aulas. Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.93% con respecto al expediente técnico inicial.	63.94%	68.95%
	TESIS_R_P_CO 02	Debido a la existencia de diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación del área y al análisis inadecuado de costos unitarios en las armaduras metálicas. Se emite el expediente de modificación por el monto de s/.1'860,830.43. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.	64.99%	60.08%
	TESIS_R_P_CO 03	Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinado para la construcción de losa deportiva. Se procede con el enrocado mejorando el terreno. Lo que genera que se garantiza la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobrecosto en el presupuesto.	56.31%	35.68%
	TESIS_R_P_CO 04	Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra. La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector. Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.	73.22%	52.84%
	TESIS_R_P_CO 05	Debido a la inconsistencia en los metrados de las partidas estructura de cobertura, cerrajería, pintura, sistema de evacuación de aguas pluviales y patio de honor. Se emite el expediente de modificaciones por el monto de s/.1'699,897.98. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.	63.10%	56.81%
	TESIS_R_P_CO 06	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto. Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado. Lo que genera el cumplimiento de toda las actividades del proyecto.	57.94%	46.23%
	TESIS_R_P_CO 07	Si debido al alto costo de los agregados se adquiere en cantera y se procede con el traslado en unidades vehiculares de la entidad. Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado. Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.	54.58%	31.79%



Figura 32

Gráfico de número de riesgos vs rangos de probabilidad de ocurrencia/Costo Negativo

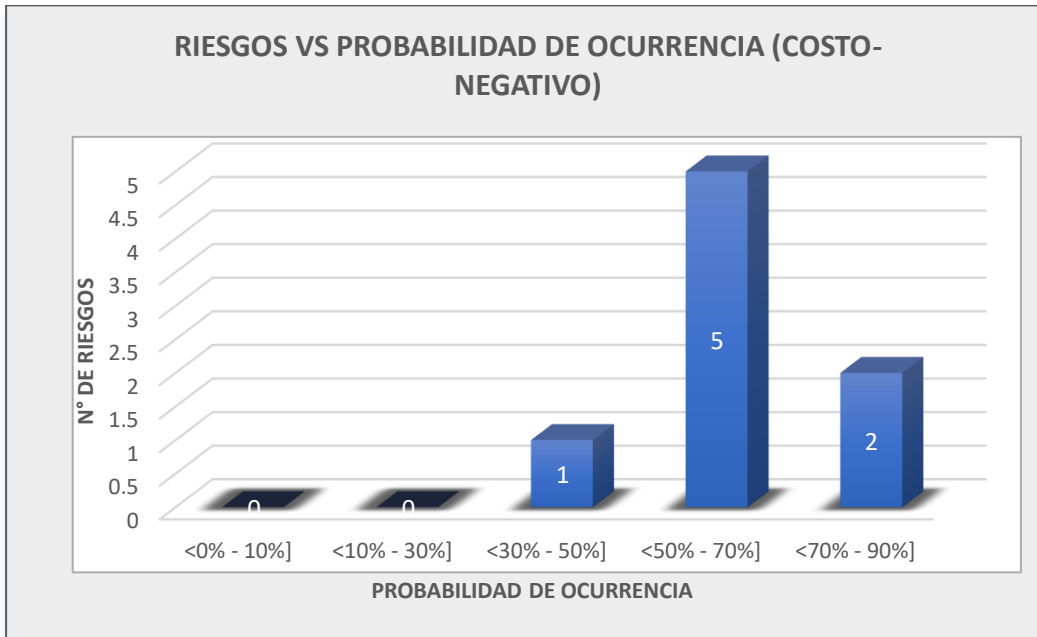


Figura 33

Gráfico de número de riesgos vs rangos de probabilidad de impacto/Costo Negativo

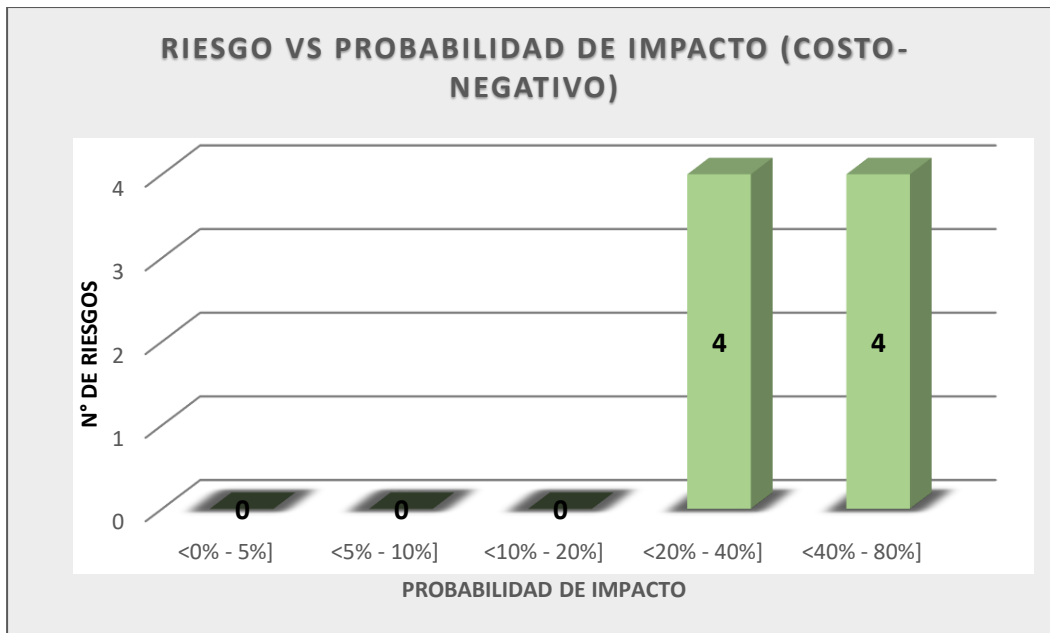




Figura 34

Gráfico de número de riesgos vs rangos de probabilidad de ocurrencia/Cronograma Negativo

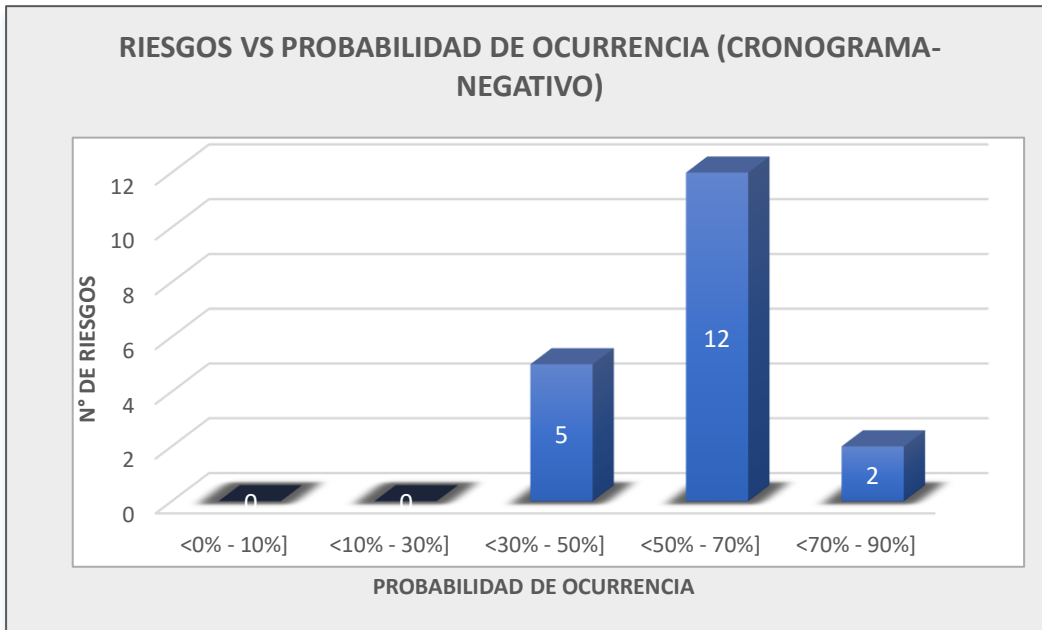


Figura 35

Gráfico de número de riesgos vs rangos de probabilidad de impacto/Cronograma Negativo

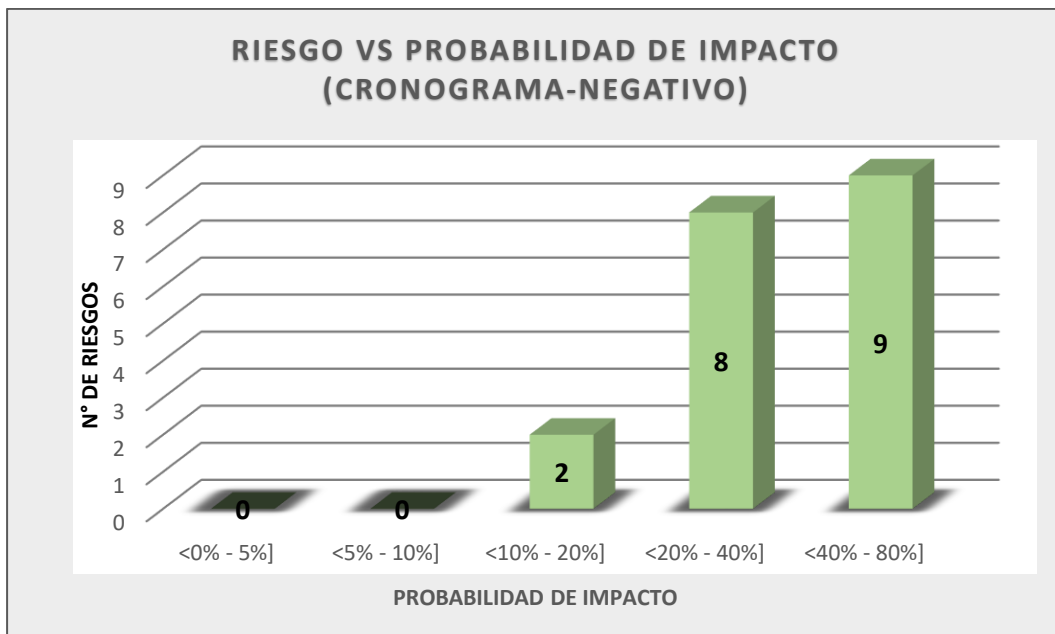


Figura 36

Gráfico de número de riesgos vs rangos de probabilidad de ocurrencia/Costo Positivo

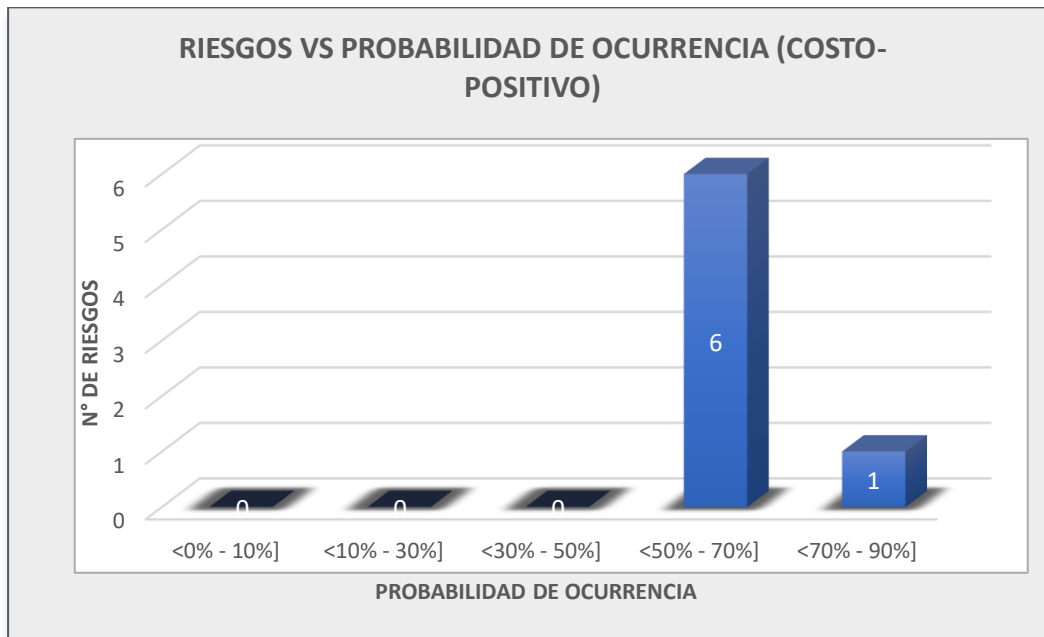
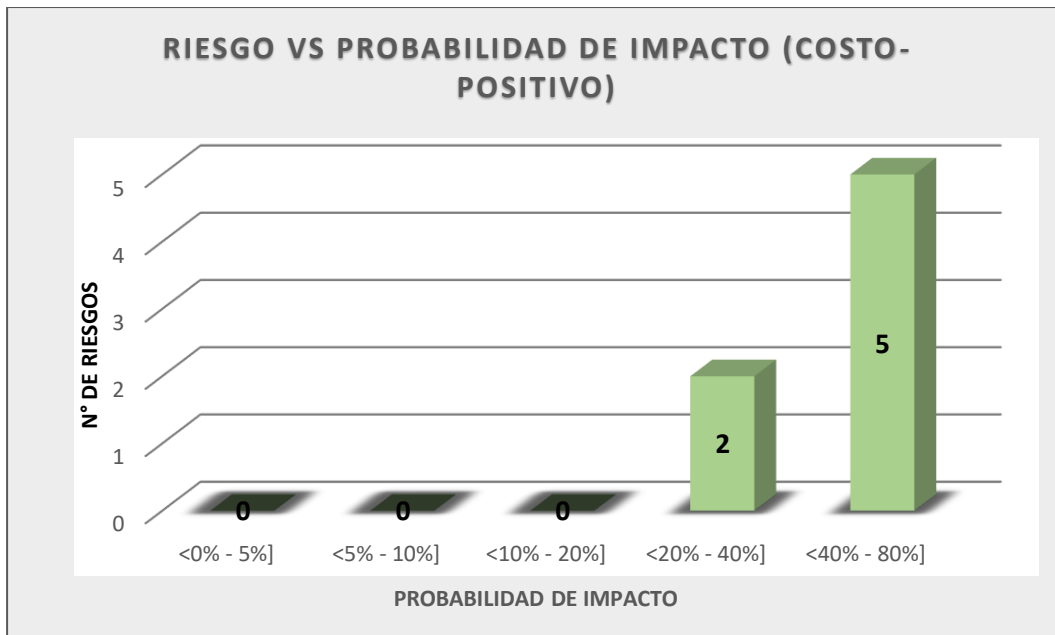


Figura 37

Gráfico de número de riesgos vs rangos de probabilidad de impacto/Costo Positivo



c) Análisis de la prueba

Se concluye que:

- 1 riesgos con una probabilidad de ocurrencia en fuentes de costo negativo, se encuentran en el rango de <30% - 50%].
- 5 riesgos con una probabilidad de ocurrencia en fuentes de costo negativo, se encuentran en el rango de <50% - 70%].



- 2 riesgos con una probabilidad de ocurrencia en fuentes de costo negativo, se encuentran en el rango de <70% - 90%].
- 4 riesgos tienen un impacto en fuentes de costo negativo, se encuentran en el rango de <20% - 40%].
- 4 riesgos tienen un impacto en fuentes de costo negativo, se encuentran en el rango de <40% - 80%].
- 5 riesgos con una probabilidad de ocurrencia en fuentes de cronograma negativo, se encuentran en el rango de <30% - 50%].
- 12 riesgos con una probabilidad de ocurrencia en fuentes de cronograma negativo, se encuentran en el rango de <50% - 70%].
- 2 riesgos con una probabilidad de ocurrencia en fuentes de cronograma negativo, se encuentran en el rango de <70% - 90%].
- 2 riesgos tienen un impacto en fuentes de cronograma negativo, se encuentran en el rango de <10% - 20%].
- 8 riesgos tienen un impacto en fuentes de cronograma negativo, se encuentran en el rango de <20% - 40%].
- 9 riesgos tienen un impacto en fuentes de cronograma negativo, se encuentran en el rango de <40% - 80%].
- 6 riesgos con una probabilidad de ocurrencia en fuentes de costo positivo, se encuentran en el rango de <50% - 70%].
- 1 riesgos con una probabilidad de ocurrencia en fuentes de costo positivo, se encuentran en el rango de <70% - 90%].
- 2 riesgos tienen un impacto en fuentes de costo positivo, se encuentran en el rango de <20% - 40%].
- 5 riesgos tienen un impacto en fuentes de costo positivo, se encuentran en el rango de <40% - 80%].

3.7.2.9 Procedimiento N°09: Determinación de matriz de probabilidad de ocurrencia e impacto.

a) Procesamiento o cálculos de la prueba

Para poder determinar la prioridad o nivel de riesgo de la matriz de probabilidad de ocurrencia e impacto para riesgos negativos y positivos se realizó lo siguiente:

- Primero, se determinó puntajes a la marca de clase para la probabilidad de ocurrencia e impacto, teniendo en cuenta que las marcas de clase no son equidistantes entre sí, para ello se realizó la interpolación para calcular los



puntajes que se encuentran dentro de la marca de clase, de manera que, para calcular se definió con un puntaje de 1 a la marca de clase inferior y 9 a la marca de clase superior.

- Segundo, se procedió con el armado de matriz según marcas de clase y puntajes obtenidos por interpolación para la probabilidad de ocurrencia e impacto para riesgos positivos y negativos.
- Tercero, definidos los puntajes para cada marca de clase, se procedió con el cálculo de la pendiente según ecuación de la recta.

$$y = mx + n; m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Para $n = 1, m = \text{pendiente}$

- Cuarto, para $n = 1$ (recordar que se definió con puntaje 1 a la marca de clase) se procedió con el cálculo de la matriz de riesgo.

$$[\text{Matriz de Riesgo}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

$$a_{ij} = \text{Probabilidad}_i \times \text{Impacto}_j$$

$$i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, m$$

Dónde: m, n son números de marca de clase de probabilidad de ocurrencia e impacto.

b) Diagramas, tablas



Tabla 94

Determinación de matriz de probabilidad de ocurrencia e impacto



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO:
"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE COLCCA DEL DISTRITO DE
OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Víctor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : DETERMINACIÓN DE MATRIZ DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA E IMPACTO

FECHA : Ene-23

DETERMINACIÓN DE MATRIZ DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA E IMPACTO

DETERMINACIÓN DE MATRIZ DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

COSTO/CRONOGRAMA	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	PENDIENTE
MARCA DE CLASE	10%	30%	50%	70%	90%	10.00
PUNTAJE	1	3	5	7	9	

DETERMINACIÓN DE MATRIZ DE PROBABILIDAD DE IMPACTO

COSTO/CRONOGRAMA	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO	PENDIENTE
MARCA DE CLASE	5%	10%	20%	40%	80%	10.67
PUNTAJE	1	2	3	5	9	

Nota: Elaboración propia

		AMENAZAS					
		MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO	
PROBABILIDAD	MUY ALTA	0.90	0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
	ALTA	0.70	0.04	0.09	0.18	0.36	0.72
	MADIANA	0.50	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40
	BAJA	0.30	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
	MUY BAJA	0.10	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08

Nota: Tomado de Project Management Institute (2017)

		IMPACTO NEGATIVO						
		MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO		
PROBABILIDAD	MUY ALTO	90%	9	9	18	27	45	81
	ALTO	70%	7	7	14	21	35	63
	MEDIANO	50%	5	5	10	15	25	45
	BAJO	30%	3	3	6	9	15	27
	MUY BAJA	10%	1	1	2	3	5	9

BAJO MODERADO ALTO PRIORIDAD O NIVEL DE RIESGO

		IMPACTO POSITIVO						
		MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO		
PROBABILIDAD	MUY ALTO	90%	9	9	18	27	45	81
	ALTO	70%	7	7	14	21	35	63
	MEDIANO	50%	5	5	10	15	25	45
	BAJO	30%	3	3	6	9	15	27
	MUY BAJA	10%	1	1	2	3	5	9

BAJO MODERADO ALTO PRIORIDAD O NIVEL DE RIESGO

Nota: Elaboración propia

c) Análisis de la prueba

Del procesamiento y cálculo se concluye que:

- Se definió 5 escalas cualitativas para la probabilidad de ocurrencia, tales como: muy bajo, bajo, moderado, alto y muy alto representados numéricamente con 1, 2, 3, 5 y 9.
- Se definió 5 escalas cualitativas para la probabilidad de impacto, tales como: muy bajo, bajo, mediano, alto y muy alto representados numéricamente con 1, 3, 5, 7 y 9.



- Para el impacto negativo, se clasificó el nivel de riesgo de la matriz en 3 escalas cualitativas, tales como: bajo, moderado y alto representados numéricamente con 8/25, 9/25 y 8/25.
- Para el impacto positivo, se clasificó el nivel de riesgo de la matriz en 3 escalas cualitativas, tales como: bajo, moderado y alto representados numéricamente con 8/25, 9/25 y 8/25.

3.7.2.10 Procesamiento N°10: Análisis cualitativo de la probabilidad de ocurrencia e impacto.

a) Procesamiento o cálculos de la prueba

Para el cálculo del análisis cualitativo de la probabilidad de ocurrencia e impacto según la matriz de 3 escalas cualitativas definidas en el ítem 3.7.2.9, se realizó lo siguiente:

- Primero, para la probabilidad de ocurrencia se utilizó la ecuación de la recta para $n = 1$ (*puntaje de la matriz*) y $m = 10$ (*pendiente*) para cada fuente de riesgos de la *Tabla 76*, *Tabla 77*, *Tabla 78* y representados numéricamente y cualitativamente según matriz de nivel de riesgo definidos en la *Tabla 94*.
- Segundo, similarmente para el impacto se utilizó la ecuación de la recta para $n = 1$ (*puntaje de la matriz*) y $m = 10.67$ (*pendiente*) para cada fuente de riesgos de la *Tabla 87*, *Tabla 88*, *Tabla 89* y representados numéricamente y cualitativamente según matriz de nivel de riesgo definidos en la *Tabla 94*.
- Tercero, para dar una calificación a los riesgos se aplica la siguiente fórmula:

$$R = P \times I$$

Dónde:

R: Riesgo.

P: Probabilidad que ocurra un riesgo.

I: Impacto conjunto de consecuencias que origina un riesgo.

b) Diagramas, tablas



Tabla 95

Cálculo del análisis cualitativo de probabilidad de ocurrencia e impacto/Costo Negativo



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL
TESIS : PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL
 DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : ANÁLISIS DE PRABABILIDAD DE OCURRENCIA E IMPACTO

FECHA : Ene-23

ANÁLISIS DE PRABABILIDAD DE OCURRENCIA E IMPACTO				
RIESGO NEGATIVO-COSTO				
ID DE REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	PROBABILIDAD DE IMPACTO	
C O S T O	TESIS_R_N_CO 01	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera sobrecosto en presupuesto.	8.00	7.00
	TESIS_R_N_CO 02	Si debido al material utilizado con impurezas. Se produjo fisuras por mapeo y no por asentamiento diferencial. Lo que genera un sobrecosto en el presupuesto.	6.00	4.00
	TESIS_R_N_CO 03	Debido al alto grado de compactación del terreno y al análisis de costos unitarios de mano de obra del expediente técnico no son acorde a la realidad de la zona. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	8.00	5.00
	TESIS_R_N_CO 04	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico. Se adquiere los materiales teja andina y cumblera superior e inferior por el precio de s/. 47,030.00. Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto inicial.	8.00	7.00
	TESIS_R_N_CO 05	Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones de las cimentaciones. Se tendrá deslizamiento de los taludes en las paredes de las excavaciones. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	6.00	4.00
	TESIS_R_N_CO 06	Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	7.00	5.00
	TESIS_R_N_CO 07	Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios en insumos de construcción. En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.	7.00	7.00
	TESIS_R_N_CO 08	si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y mobiliario.	7.00	7.00



Tabla 96

Cálculo del análisis cualitativo de probabilidad de ocurrencia e impacto/Cronograma Negativo - Parte I



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL

TESIS : PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE COLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : ANÁLISIS DE PRABABILIDAD DE OCURRENCIA E IMPACTO

FECHA : Ene-23

ANÁLISIS DE PRABABILIDAD DE OCURRENCIA E IMPACTO				
RIESGO NEGATIVO-CRONOGRAMA				
ID DE REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	PROBABILIDAD DE IMPACTO	
C R O N O G R A M A	TESIS_R_N_CR 01	Debido al desabastecimiento de materiales e insumos, y la generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expediente de ampliación de plazo por 75 días calendarios. Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial.	8.00	8.00
	TESIS_R_N_CR 02	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera retraso en el cronograma teniendo que implemetar acciones para el cumplimiento.	8.00	7.00
	TESIS_R_N_CR 03	Si no se realiza las charlas de seguridad y control del uso de EPP's en obra. Se tendrá accidentes y lesiones en obra. Lo que genera paralización y retraso en el cronograma.	7.00	4.00
	TESIS_R_N_CR 04	Si no se programa maquinaria del equipo mecánico. No se podrá realizar la limpieza general de obra. Lo que genera retraso en la programación de obra.	5.00	3.00
	TESIS_R_N_CR 05	Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado. No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas. Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.	8.00	7.00
	TESIS_R_N_CR 06	Si la residencia y su equipo técnico no controlan el proceso constructivo en la instalación de cieloraso (ejecutados por terceros). El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.	6.00	4.00
	TESIS_R_N_CR 07	Debido al reconocimiento de días no ejecutados, paralizaciones prolongadas y generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expdiente de ampliación de plazo por 318 días calendarios. Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la programación inicial.	8.00	8.00
	TESIS_R_N_CR 08	Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado y aprobado por el inspector de obra para la reanudación de las actividades. No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por culminar. Lo que genera retraso en la programación de obra.	7.00	4.00
	TESIS_R_N_CR 09	Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020. No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutivo. Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.	6.00	4.00
	TESIS_R_N_CR 10	Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendarios. Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar. Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.	8.00	8.00
	TESIS_R_N_CR 11	si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera retraso en el cronograma.	8.00	5.00
	TESIS_R_N_CR 12	Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de almacén de obra y herramientas al almacén central de la entidad. No se podrá iniciar con el informe de preliquidación. Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del proyecto.	6.00	4.00
	TESIS_R_N_CR 13	Debido a que el área de abastecimiento no realizó una adecuada verificación a los documentos del proveedor y el no cumplimiento del mismo en las fechas de entrega del insumo. Queda desierto la adquisición del insumo cemento portland en consecuencia las partidas programadas no serán ejecutados. Por lo que generará un retraso en el cronograma de ejecución de obra.	7.00	7.00
	TESIS_R_N_CR 14	Si el proceso de adquisición de acero corrugado por el área de abastecimiento queda desierto. Las partidas de acero corrugado grado 60 no serán ejecutados. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	7.00	7.00



Tabla 97

Cálculo del análisis cualitativo de probabilidad de ocurrencia e impacto/Cronograma Negativo - Parte 2

ANÁLISIS DE PRABABILIDAD DE OCURRENCIA E IMPACTO				
RIESGO NEGATIVO-CRONOGRAMA				
ID DE REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	PROBABILIDAD DE IMPACTO	
C R O N O G R A M A	TESIS_R_N_CR 15	Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor. En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquería de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	7.00	6.00
	TESIS_R_N_CR 16	Si en el proceso de adquisición de tijerales metálicos por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso. En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para al armado de tijerales. Lo que genera un retraso en la programación de obra y causal de ampliación de plazo.	7.00	6.00
	TESIS_R_N_CR 17	Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de mobiliario, puertas y ventanas de madera. No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario. Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.	6.00	4.00
	TESIS_R_N_CR 18	Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día. Perjudicará el normal avance del proyecto. Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial.	6.00	3.00
	TESIS_R_N_CR 19	Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.	5.00	3.00



Tabla 98

Cálculo del análisis cualitativo de probabilidad de ocurrencia e impacto/Costo Positivo



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL
PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL
DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : ANÁLISIS DE PRABABILIDAD DE OCURRENCIA E IMPACTO

FECHA : Ene-23

ANÁLISIS DE PRABABILIDAD DE OCURRENCIA E IMPACTO				
RIESGO POSITIVO-COSTO				
ID DE REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	PROBABILIDAD DE IMPACTO	
C O S T O	TESIS_R_P_CO 01	Debido a la inconsistencia en los datos de la demanda potencial de los alumnos según ESCALE del Ministerio de educación. Se tendrá un nuevo programa arquitectónico con la reducción de ambientes multigrado a tres aulas. Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.93% con respecto al expediente técnico inicial.	7.00	8.00
	TESIS_R_P_CO 02	Debido a la existencia de diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación del área y al análisis inadecuado de costos unitarios en las armaduras metálicas. Se emite el expediente de modificación por el monto de s/.1'860,830.43. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.	7.00	7.00
	TESIS_R_P_CO 03	Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinado para la construcción de losa deportiva. Se procede con el enrocado mejorando el terreno. Lo que genera que se garantiza la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobre costo en el presupuesto.	7.00	5.00
	TESIS_R_P_CO 04	Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra. La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector. Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.	8.00	7.00
	TESIS_R_P_CO 05	Debido a la inconsistencia en los metrados de las partidas estructura de cobertura, cerrajería, pintura, sistema de evacuación de aguas pluviales y patio de honor. Se emite el expediente de modificaciones por el monto de s/.1'699,897.98. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.	7.00	7.00
	TESIS_R_P_CO 06	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto. Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado. Lo que genera el cumplimiento de toda las actividades del proyecto.	7.00	6.00
	TESIS_R_P_CO 07	Si debido al alto costo de los agregados se adquiere en cantera y se procede con el traslado en unidades vehiculares de la entidad. Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado. Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.	6.00	4.00



Tabla 99

Resumen del análisis cualitativo de riesgos de probabilidad de ocurrencia e impacto/Costo Negativo – Parte 1



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS

FECHA : Ene-23

ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
RIESGO NEGATIVO-COSTO						
REGISTRO DE RIESGOS		ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS				
ID DE REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	PROBABILIDAD DE IMPACTO	NIVEL DE RIESGO	CALIFICACIÓN	
C O S T O	TESIS_R_N_CO 01	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera sobrecosto en presupuesto.	MUY ALTO	MUY ALTO	Riesgo Alto	81
	TESIS_R_N_CO 02	Si debido al material utilizado con impurezas. Se produjo fisuras por mapeo y no por asentamiento diferencial. Lo que genera un sobrecosto en el presupuesto.	ALTO	ALTO	Riesgo Alto	35
	TESIS_R_N_CO 03	Debido al alto grado de compactación del terreno y al análisis de costos unitarios de mano de obra del expediente técnico no son acorde a la realidad de la zona. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	MUY ALTO	ALTO	Riesgo Alto	45
	TESIS_R_N_CO 04	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico. Se adquiere los materiales teja andina y cumbre superior e inferior por el precio de s/. 47,030.00. Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto inicial.	MUY ALTO	MUY ALTO	Riesgo Alto	81
	TESIS_R_N_CO 05	Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones de las cimentaciones. Se tendrá deslizamiento de los taludes en las paredes de las excavaciones. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	ALTO	ALTO	Riesgo Alto	35



Tabla 100

Resumen del análisis cualitativo de riesgos de probabilidad de ocurrencia e impacto/Costo Negativo – Parte 2

ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
RIESGO NEGATIVO-COSTO						
REGISTRO DE RIESGOS		ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS				
ID DE REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	PROBABILIDAD DE IMPACTO	NIVEL DE RIESGO	CALIFICACIÓN	
C O S T O	TESIS_R_N_CO 06	Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que genera sobre costo en el presupuesto.	ALTO	ALTO	Riesgo Alto	35
	TESIS_R_N_CO 07	Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios en insumos de construcción. En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico. Lo que genera un sobre costo del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.	ALTO	MUY ALTO	Riesgo Alto	63
	TESIS_R_N_CO 08	si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobre costo del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y mobiliario.	ALTO	MUY ALTO	Riesgo Alto	63



Tabla 101

Resumen del análisis cualitativo de riesgos de probabilidad de ocurrencia e impacto/Cronograma Negativo – Parte 1



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS

FECHA : Ene-23

ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
RIESGO NEGATIVO-CRONOGRAMA						
REGISTRO DE RIESGOS		ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS				
ID DE REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	PROBABILIDAD DE IMPACTO	NIVEL DE RIESGO	CALIFICACIÓN	
C R O N O G R A M A	TESIS_R_N_CR 01	Debido al desabastecimiento de materiales e insumos, y la generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expediente de ampliación de plazo por 75 días calendarios. Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial.	MUY ALTO	MUY ALTO	Riesgo Alto	81
	TESIS_R_N_CR 02	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera retraso en el cronograma teniendo que implemetar acciones para el cumplimiento.	MUY ALTO	MUY ALTO	Riesgo Alto	81
	TESIS_R_N_CR 03	Si no se realiza las charlas de seguridad y control del uso de EPP's en obra. Se tendrá accidentes y lesiones en obra. Lo que genera paralización y retraso en el cronograma.	ALTO	ALTO	Riesgo Alto	35
	TESIS_R_N_CR 04	Si no se programa maquinaria del equipo mecánico. No se podrá realizar la limpieza general de obra. Lo que genera retraso en la programación de obra.	MEDIANO	MODERADO	Riesgo Moderado	15
	TESIS_R_N_CR 05	Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado. No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas. Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.	MUY ALTO	MUY ALTO	Riesgo Alto	81
	TESIS_R_N_CR 06	Si la residencia y su equipo técnico no controlan el proceso constructivo en la instalación de cieloraso (ejecutados por terceros). El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.	ALTO	ALTO	Riesgo Alto	35



Tabla 102

Resumen del análisis cualitativo de riesgos de probabilidad de ocurrencia e impacto/Cronograma Negativo – Parte 2

ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
RIESGO NEGATIVO-CRONOGRAMA						
REGISTRO DE RIESGOS		ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS				
ID DE REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	PROBABILIDAD DE IMPACTO	NIVEL DE RIESGO	CALIFICACIÓN	
C R O N O G R A M A	TESIS_R_N_CR 07	Debido al reconocimiento de días no ejecutados, paralizaciones prolongadas y generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expediente de ampliación de plazo por 318 días calendarios. Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la programación inicial.	MUY ALTO	MUY ALTO	Riesgo Alto	81
	TESIS_R_N_CR 08	Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado y aprobado por el inspector de obra para la reanudación de las actividades. No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por culminar. Lo que genera retraso en la programación de obra.	ALTO	ALTO	Riesgo Alto	35
	TESIS_R_N_CR 09	Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020. No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutivo. Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.	ALTO	ALTO	Riesgo Alto	35
	TESIS_R_N_CR 10	Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendarios. Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar. Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.	MUY ALTO	MUY ALTO	Riesgo Alto	81
	TESIS_R_N_CR 11	si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera retraso en el cronograma.	MUY ALTO	ALTO	Riesgo Alto	45
	TESIS_R_N_CR 12	Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de almacén de obra y herramientas al almacén central de la entidad. No se podrá iniciar con el informe de preliquidación. Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del	ALTO	ALTO	Riesgo Alto	35
	TESIS_R_N_CR 13	Debido a que el área de abastecimiento no realizó una adecuada verificación a los documentos del proveedor y el no cumplimiento del mismo en las fechas de entrega del insumo. Queda desierto la adquisición del insumo cemento portland en consecuencia las partidas programadas no serán ejecutados. Por lo que	ALTO	MUY ALTO	Riesgo Alto	63



Tabla 103

Resumen del análisis cualitativo de riesgos de probabilidad de ocurrencia e impacto/Cronograma Negativo – Parte 3

ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
RIESGO NEGATIVO-CRONOGRAMA						
REGISTRO DE RIESGOS		ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS				
ID DE REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	PROBABILIDAD DE IMPACTO	NIVEL DE RIESGO	CALIFICACIÓN	
C R O N O G R A M A	TESIS_R_N_CR 14	Si el proceso de adquisición de acero corrugado por el área de abastecimiento queda desierto. Las partidas de acero corrugado grado 60 no serán ejecutados. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	ALTO	MUY ALTO	Riesgo Alto	63
	TESIS_R_N_CR 15	Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor. En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquería de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos. Lo que genera retraso en el cronograma de	ALTO	MUY ALTO	Riesgo Alto	63
	TESIS_R_N_CR 16	Si en el proceso de adquisición de tijerales metálicos por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso. En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para al armado de tijerales. Lo que genera un retraso en la programación de obra y causal de ampliación de plazo.	ALTO	MUY ALTO	Riesgo Alto	63
	TESIS_R_N_CR 17	Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de mobiliario, puertas y ventanas de madera. No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario. Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.	ALTO	ALTO	Riesgo Alto	35
	TESIS_R_N_CR 18	Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día. Perjudicará el normal avance del proyecto. Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial.	ALTO	MODERADO	Riesgo Moderado	21
	TESIS_R_N_CR 19	Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.	MEDIANO	MODERADO	Riesgo Moderado	15



Tabla 104

Resumen del análisis cualitativo de riesgos de probabilidad de ocurrencia e impacto/Costo Positivo – Parte 1



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS

FECHA : Ene-23

ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
RIESGO POSITIVO-COSTO						
REGISTRO DE RIESGOS		ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS				
ID DE REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	PROBABILIDAD DE IMPACTO	NIVEL DE RIESGO	CALIFICACIÓN	
C O S T O	TESIS_R_P_CO 01	Debido a la inconsistencia en los datos de la demanda potencial de los alumnos según ESCALE del Ministerio de educación. Se tendrá un nuevo programa arquitectónico con la reducción de ambientes multigrado a tres aulas. Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.93% con respecto al expediente técnico inicial.	ALTO	MUY ALTO	Riesgo Alto	63
	TESIS_R_P_CO 02	Debido a la existencia de diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación del área y al análisis inadecuado de costos unitarios en las armaduras metálicas. Se emite el expediente de modificación por el monto de s/.1'860,830.43. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.	ALTO	MUY ALTO	Riesgo Alto	63
	TESIS_R_P_CO 03	Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinado para la construcción de losa deportiva. Se procede con el enrocado mejorando el terreno. Lo que genera que se garantiza la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobre costo en el presupuesto.	ALTO	ALTO	Riesgo Alto	35
	TESIS_R_P_CO 04	Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra. La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector. Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.	MUY ALTO	MUY ALTO	Riesgo Alto	81



Tabla 105

Resumen del análisis cualitativo de riesgos de probabilidad de ocurrencia e impacto/Costo Positivo – Parte 2

ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
RIESGO POSITIVO-COSTO						
REGISTRO DE RIESGOS			ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS			
ID DE REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	PROBABILIDAD DE IMPACTO	NIVEL DE RIESGO	CALIFICACIÓN
C O S T O	TESIS_R_P_CO 05	Debido a la inconsistencia en los metrados de las partidas estructura de cobertura, cerrajería, pintura, sistema de evacuación de aguas pluviales y patio de honor. Se emite el expediente de modificaciones por el monto de s/.1'699,897.98. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.	ALTO	MUY ALTO	Riesgo Alto	63
	TESIS_R_P_CO 06	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto. Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado. Lo que genera el cumplimiento de toda las actividades del proyecto.	ALTO	MUY ALTO	Riesgo Alto	63
	TESIS_R_P_CO 07	Si debido al alto costo de los agregados se adquiere en cantera y se procede con el traslado en unidades vehiculares de la entidad. Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado. Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.	ALTO	ALTO	Riesgo Alto	35

c) Análisis de la prueba

Se concluye que:

- Del análisis cualitativo de riesgos negativos en costo, se tiene 8 riesgos analizados con una prioridad de riesgo alto.
- Del análisis cualitativo de riesgos negativos en cronograma, se tiene 16 riesgos con una prioridad de riesgo alto y 3 riesgos con una prioridad de riesgo moderado.
- Del análisis cualitativo de riesgos positivos en costo, se tiene 7 riesgos analizados con una prioridad de riesgo alto.



3.7.2.11 Procesamiento N°11: Cálculo de validación de datos con D.P para la probabilidad de impacto.

a) Procesamiento o cálculos de la prueba

Para el cálculo de los tipos de Distribuciones de Probabilidad (D.P) del impacto, fue necesario contar con una estructura de datos “Tabla de Frecuencias”, es por ello se elaboró dichas tablas de frecuencias para cada tipo de impacto de cada uno de los riesgos del registro de riesgos, con los datos recopilados en la tabla de frecuencias se realizó el cálculo de las medidas de tendencia: media, moda, desviación, estándar y el número de datos.

Para la validación de datos del porcentaje de impacto, se realizó el cálculo de distribución de probabilidad (D.P):

- Primero, se realizó la estructura de datos de tipo *tabla de frecuencia* para cada uno de los registros de riesgos, para ello se elaboró la *tabla de frecuencias* para cada impacto dónde se calculó las medidas de tendencia como: media, moda, varianza, desviación estándar y número de datos.

$$\bar{X}(\text{Media}) = \frac{\sum_i^N (X_i f_i)}{N},$$

$M_o(\text{Moda})$: Dato que más se repite en la frecuencia abso. f_i , se toma X_i .

$$\sigma^2(\text{Varianza}) = \frac{\sum_i^N (X_i - \bar{X})^2 f_i}{N - 1}$$

$$\sigma(\text{desviación estandar}) = \sqrt{\sigma^2}$$

Donde:

X_i : Marca de clase.

f_i : Frecuencia absoluta.

F_i : Frecuencia absoluta acumulada.

h_i : Frecuencia relativa.

H_i : Frecuencia relativa absoluta.

- Segundo, se hizo la prueba de normalidad de Shapiro – Wilk (para muestras menores e iguales a 50), para elegir el tipo de distribución de probabilidad que mejor se ajuste a los datos reales, para ello se comparó con cuatro tipos de distribuciones de probabilidad las cuales trabaja el software @Risk, tales como: distribución normal, distribución log – normal, distribución pert – beta y distribución pert – triangular. De acuerdo con la prueba, se procedió a efectuar el cálculo de las frecuencias teóricas acumuladas para cada una de las



distribuciones de probabilidad propuestas, usando la media y desviación estándar como datos de entrada, y para el caso de las distribuciones del tipo PERT, se consideró la moda como el valor más probable, y por limitaciones del software y porque los riesgos no pueden tomar valores negativos, todo valor negativo que pueda tener el valor optimista fue igualado a 0. Las fórmulas usadas son las siguientes:

- ✓ Distribución normal:

$$f(x_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(x_i-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Dónde:

$$E(x) = \mu \text{ (media),}$$

$$var(x) = \sigma \text{ (varianza),}$$

$$\sigma^2 = \text{desviación estandar.}$$

- ✓ Distribución log – normal:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_y x} e^{-\frac{(\log x - \mu)^2}{2\sigma_y^2}}, & \mu > 0 \text{ y } \sigma_y > 0 \\ 0, & \text{para el resto} \end{cases}$$

$$E(x) = \mu_y = e^{\mu + \frac{1}{2}\sigma_y^2}$$

$$Var(x) = \sigma_x^2 = E(x)(e^{\sigma_y^2} - 1)$$

Dónde:

$$\log x = \text{logaritmo natural de "x".}$$

$$E(x) = \text{media.}$$

$$Var(x) = \text{varianza.}$$

$$\sigma_x = \text{desviación estandar.}$$

- ✓ Distribución PERT – beta:

$$f(x) = \frac{x^{\alpha-1}(1-x)^{\beta-1}}{B(\alpha,\beta)}, \text{ si } x \in (0,1)$$

$$B(\alpha,\beta) = \int_0^1 x^{\alpha-1}(1-x)^{\beta-1} dx, \forall \alpha > 0 \text{ y } \beta > 0$$

$$\alpha_{alfa} = \frac{4(b-a)}{c-a} + 1, \beta_{beta} = \frac{4(c-b)}{c-a} + 1$$

$$E(x) = \frac{\alpha}{\alpha + \beta}, \text{ var}(x) = \frac{\alpha\beta}{(\alpha + \beta + 1)(\alpha + \beta)^2}$$



$$E(x)_{PERT} = \frac{a + 4b + c}{6}, \text{var}(x)_{PERT} = \sigma^2 = \frac{(c - a)^2}{36}$$

Donde:

α, β = parámetros de la distribución beta.

a = valor mínimo (optimista).

b = moda (valor más probable).

c = valor máximo (pesimista).

✓ Distribución PERT – triangular:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2(x - a)}{(b - a)(c - a)}, & a \leq x < b \\ \frac{2}{c - a}, & x = b \\ \frac{2(c - x)}{(c - b)(c - a)}, & b < x \leq c \end{cases}$$

$$\mu = \frac{a + b + c}{3}, \sigma = \sqrt{\frac{a^2 + b^2 + c^2 - ab - ac - bc}{18}}$$

Donde:

a = valor mínimo (optimista).

b = moda (valor más probable).

c = valor máximo (pesimista).

✓ Prueba de normalidad de Shapiro – Wilk:

$$W = \frac{b^2}{S^2}$$

$$S^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

$$b = \begin{cases} \sum_{i=1}^k a_{n-i+1} (Y_{n-i+1} - Y_i), & n \text{ par}, n = 2k \\ a_n (Y_n - Y_1) + a_{n-1} (Y_{n-1} - Y_2) + \dots + a_{k+2} (Y_{k+2} - Y_k), & n \text{ impar}, n = 2k + 1 \end{cases}$$

Donde:

a_{n-i+1} : están dados en tabla.

Y_{k+1} : mediana muestral, no entra en el cálculo.

En las distribuciones PERT el dato optimista es la estimación que se basa mediante un análisis del mejor escenario (valor mínimo), el dato pesimista es la estimación que se basa en un análisis del peor escenario (valor máximo) y el



dato más probable es el valor que más se acerca al valor verdadero y se representa con la moda estadísticamente.

- Tercero, se realizó los cálculos antes indicados en Microsoft Excel activando el comando complementario de *real statistics* facilitando el proceso de cálculo de las distribuciones de probabilidad y la normalidad de Shapiro – Wilk.

b) Diagrama, tablas



Tabla 106

Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Costo Negativo

Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - \bar{X}) ² x(f _i)	PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
							Distribución Normal		Distribución Log-Normal		Distribución Pert-Beta		Distribución Pert-Triangular		
							Frec. Teórica (f _{x_i)=Y_i)}	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i)=Y_i)}	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i)=Y_i)}	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i)=Y_i)}	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.29%	-1.71%	3.0185E-24	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	Distribución Normal
10.00%	0.4614	0.4614	0.0425	0.0425	4.61%	0.0831	4.99%	-5.01%	4.4739E-14	-10.00%	1.31687E-06	-10.00%	0.004444444	-9.56%	
20.00%	1.5537	2.0151	0.1432	0.1857	31.07%	0.1635	10.43%	-9.57%	7.183E-07	-20.00%	0.00032	-19.97%	0.04	-16.00%	
40.00%	4.3412	6.3563	0.4000	0.5857	173.65%	0.0671	31.48%	-8.52%	0.01447596	-38.55%	0.022132675	-37.79%	0.217777778	-18.22%	
80.00%	4.4969	10.8532	0.4143	1.0000	359.75%	0.3417	85.74%	5.74%	0.67421274	-12.58%	1	20.00%	1	20.00%	
Σ =	11	Σ =	1.0000	Σ =	569.09%	0.6553	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		p-value
Media (\bar{X})	52.44%	Mediana (Md)	30%	Desv. Est.	25.79%	Distribución Normal	W-stat	0.91688902	W-stat	0.89057583	W-stat	0.98364741	W-stat	0.838665233	0.51007267
b: Moda	80%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.51007267	p-value	0.36000698	p-value	0.95313847	p-value	0.161266081	
Mediana	5.9	Varianza	6.65%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α : Alfa	5	β : Beta	1	μ : Media	52.44%		normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
				σ : Desv. St.	25.79%										
5.00%	0.2307	0.2307	0.0478	0.0478	1.15%	0.0102	9.15%	4.15%	1.1517E-12	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	Distribución Normal
10.00%	1.4217	1.6523	0.2945	0.3423	14.22%	0.0365	15.50%	5.50%	4.248E-07	-10.00%	0.030966067	-6.90%	0.00952381	-9.05%	
20.00%	0.8361	2.4884	0.1732	0.5155	16.72%	0.0030	35.13%	15.13%	0.00230955	-19.77%	0.412775709	21.28%	0.085714286	-11.43%	
40.00%	2.3384	4.8268	0.4845	1.0000	93.53%	0.0457	81.19%	41.19%	0.22925249	-17.07%	1	60.00%	0.466666667	6.67%	
80.00%	0.0000	4.8268	0.0000	1.0000	0.00%	0.0000	99.97%	19.97%	0.91146635	11.15%	-	-	1	20.00%	
Σ =	5	Σ =	1.0000	Σ =	125.63%	0.0954	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		p-value
Media (\bar{X})	26.03%	Mediana (Md)	30%	Desv. Est.	15.79%	Distribución Normal	W-stat	0.88332055	W-stat	0.91691766	W-stat	0.86866899	W-stat	0.893752778	0.32462987
b: Moda	40%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.32462987	p-value	0.51025367	p-value	0.29249603	p-value	0.376326036	
Mediana	2.9	Varianza	2.49%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α : Alfa	3	β : Beta	3	μ : Media	26.03%		normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
				σ : Desv. St.	15.79%										
5.00%	0.1008	0.1008	0.0108	0.0108	0.50%	0.0100	0.01%	-4.99%	1.0683E-65	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	Distribución Normal
10.00%	0.0000	0.1008	0.0000	0.0108	0.00%	0.0000	0.09%	-9.91%	1.0248E-35	-10.00%	0.030966067	-6.90%	0.00952381	-9.05%	
20.00%	1.4723	1.5731	0.1572	0.1680	29.45%	0.0400	2.55%	-17.45%	4.241E-15	-20.00%	0.412775709	21.28%	0.085714286	-11.43%	
40.00%	7.7918	9.3649	0.8320	1.0000	311.67%	0.0097	66.17%	26.17%	0.00096475	-39.90%	1	60.00%	0.466666667	6.67%	
80.00%	0.0000	9.3649	0.0000	1.0000	0.00%	0.0000	100.00%	20.00%	0.94043292	14.04%	-	-	1	20.00%	
Σ =	9	Σ =	1.0000	Σ =	341.62%	0.0596	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		p-value
Media (\bar{X})	36.48%	Mediana (Md)	30%	Desv. Est.	8.44%	Distribución Normal	W-stat	0.88949473	W-stat	0.9901803	W-stat	0.86866899	W-stat	0.893752778	0.35456889
b: Moda	40%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.35456889	p-value	0.98032229	p-value	0.29249603	p-value	0.376326036	
Mediana	5.2	Varianza	0.71%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α : Alfa	3	β : Beta	3	μ : Media	36.48%		normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
				σ : Desv. St.	8.44%										



Tabla 107

Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Cronograma Negativo

Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - \bar{X}) ² x(f _i)	PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
							Distribución Normal		Distribución Log-Normal		Distribución Pert-Beta		Distribución Pert-Triangular		
							Frec. Teórica (f _{x_i)=Y_i)}	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i)=Y_i)}	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i)=Y_i)}	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i)=Y_i)}	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.1299	0.1299	0.0093	0.0093	0.65%	0.0426	0.66%	-4.34%	8.7811E-37	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	Distribución Pert-Beta
10.00%	0.0000	0.1299	0.0000	0.0093	0.00%	0.0000	1.18%	-8.82%	1.9601E-21	-10.00%	1.31687E-06	-10.00%	0.004444444	-9.56%	
20.00%	0.8661	0.9960	0.0623	0.0716	17.32%	0.1545	3.36%	-16.64%	1.9885E-10	-20.00%	0.00032	-19.97%	0.04	-16.00%	
40.00%	4.6331	5.6291	0.3332	0.4048	185.32%	0.2290	16.77%	-23.23%	0.00105205	-39.89%	0.022132675	-37.79%	0.217777778	-18.22%	
80.00%	8.2761	13.9052	0.5952	1.0000	662.09%	0.2612	77.93%	-2.07%	0.54167983	-25.83%	1	20.00%	1	20.00%	
Σ =	14		Σ =	1.0000	Σ =	865.38%									Para: Impacto
Media (X̄)	62.23%	Mediana (Md)	60%	Desv. Est.	23.08%										p-value
b: Moda	80%	Rango	75%	a: Mínimo	5%										0.95313847
Mediana	7.5	Varianza	5.33%	c: Máximo	80%										
α: Alfa	5	β: Beta	1	μ: Media	67.50%										
				σ: Desv. St.	12.50%										
5.00%	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00%	0.0000	1.56%	-3.44%	3.8439E-45	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	Distribución Pert-Triangular
10.00%	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00%	0.0000	2.70%	-7.30%	1.0698E-25	-10.00%	0.030966067	-6.90%	0.00952381	-9.05%	
20.00%	1.1003	1.1003	0.0867	0.0867	22.01%	0.1158	7.04%	-12.96%	6.0958E-12	-20.00%	0.412775709	21.28%	0.085714286	-11.43%	
40.00%	7.0935	8.1938	0.5590	0.6457	283.74%	0.1098	28.61%	-11.39%	0.00083953	-39.92%	1	60.00%	0.466666667	6.67%	
80.00%	4.4969	12.6907	0.3543	1.0000	359.75%	0.3416	89.46%	9.46%	0.68945291	-11.05%	-	-	1	20.00%	
Σ =	13		Σ =	1.0000	Σ =	665.50%									Para: Impacto
Media (X̄)	52.44%	Mediana (Md)	30%	Desv. Est.	22.03%										p-value
b: Moda	40%	Rango	75%	a: Mínimo	5%										0.37632604
Mediana	6.8	Varianza	4.85%	c: Máximo	80%										
α: Alfa	3	β: Beta	3	μ: Media	41.67%										
				σ: Desv. St.	15.32%										
5.00%	0.2241	0.2241	0.0466	0.0466	1.12%	0.0124	5.42%	0.42%	1.78E-15	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	Distribución Normal
10.00%	0.7636	0.9877	0.1587	0.2053	7.64%	0.0262	10.30%	0.30%	1.1958E-08	-10.00%	0.030966067	-6.90%	0.00952381	-9.05%	
20.00%	1.2258	2.2136	0.2548	0.4600	24.52%	0.0089	28.05%	8.05%	0.00049662	-19.95%	0.412775709	21.28%	0.085714286	-11.43%	
40.00%	2.5982	4.8118	0.5400	1.0000	103.93%	0.0343	78.36%	38.36%	0.15771484	-24.23%	1	60.00%	0.466666667	6.67%	
80.00%	0.0000	4.8118	0.0000	1.0000	0.00%	0.0000	99.98%	19.98%	0.90054256	10.05%	-	-	1	20.00%	
Σ =	5		Σ =	1.0000	Σ =	137.20%									Para: Impacto
Media (X̄)	28.51%	Mediana (Md)	30%	Desv. Est.	14.64%										p-value
b: Moda	40%	Rango	75%	a: Mínimo	5%										0.26830555
Mediana	2.9	Varianza	2.14%	c: Máximo	80%										
α: Alfa	3	β: Beta	3	μ: Media	28.51%										
				σ: Desv. St.	14.64%										



Tabla 108

Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Costo Positivo

TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - \bar{X}) ² x(f _i)	Distribución Normal Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Distribución Log-Normal Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Distribución Pert-Beta Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Distribución Pert-Triangular Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00%	0.0000	0.12%	-4.88%	7.8523E-42	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.4181	0.4181	0.0265	0.0265	4.18%	0.1453	0.26%	-9.74%	1.5162E-24	-10.00%	1.31687E-06	-10.00%	0.004444444	-9.56%	
20.00%	0.5196	0.9377	0.0330	0.0595	10.39%	0.1245	1.00%	-19.00%	4.6281E-12	-20.00%	0.00032	-19.97%	0.04	-16.00%	
40.00%	2.8423	3.7800	0.1804	0.2399	113.69%	0.2382	8.46%	-31.54%	0.00025392	-39.97%	0.022132675	-37.79%	0.217777778	-18.22%	
80.00%	11.9776	15.7576	0.7601	1.0000	958.21%	0.1463	70.02%	-9.98%	0.44608866	-35.39%	1	20.00%	1	20.00%	
Σ=	16		Σ=	1.0000		Σ=	1086.47%		0.6542						
Media (X̄)	68.95%		Mediana (M)	60%	Desv. Est.	21.06%	Distribución Pert-Beta								
b: Moda	80%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		W-stat	0.89511096	W-stat	0.9186402	W-stat	0.98364741	W-stat	0.838665233	
Mediana	8.4	Varianza	4.43%	c: Máximo	80%		p-value	0.38345662	p-value	0.5212057	p-value	0.95313847	p-value	0.161266081	
α: Alfa	5	β: Beta	1				alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
							normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
						μ: Media	67.50%								
						σ: Desv. St.	12.50%								
5.00%	0.1008	0.1008	0.0080	0.0080	0.50%	0.0306	1.08%	-3.92%	9.5499E-29	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.4763	0.5771	0.0379	0.0460	4.76%	0.1195	1.84%	-8.16%	7.9597E-17	-10.00%	1.31687E-06	-10.00%	0.004444444	-9.56%	
20.00%	0.3031	0.8802	0.0241	0.0701	6.06%	0.0487	4.74%	-15.26%	2.7179E-08	-20.00%	0.00032	-19.97%	0.04	-16.00%	
40.00%	4.7743	5.6545	0.3803	0.4504	190.97%	0.1926	20.13%	-19.87%	0.00435196	-39.56%	0.022132675	-37.79%	0.217777778	-18.22%	
80.00%	6.9011	12.5556	0.5496	1.0000	552.09%	0.2737	79.68%	-0.32%	0.57514737	-22.49%	1	20.00%	1	20.00%	
Σ=	13		Σ=	1.0000		Σ=	754.39%		0.6651						
Media (X̄)	60.08%		Mediana (M)	60%	Desv. Est.	23.99%	Distribución Pert-Beta								
b: Moda	80%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		W-stat	0.95942659	W-stat	0.94816677	W-stat	0.98364741	W-stat	0.838665233	
Mediana	6.8	Varianza	5.76%	c: Máximo	80%		p-value	0.80398464	p-value	0.72408688	p-value	0.95313847	p-value	0.161266081	
α: Alfa	5.00	β: Beta	1.00				alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
							normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
						μ: Media	67.50%								
						σ: Desv. St.	12.50%								
5.00%	0.1746	0.1746	0.0232	0.0232	0.87%	0.0164	0.14%	-4.86%	5.1617E-34	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.3005	0.4751	0.0400	0.0632	3.01%	0.0198	0.63%	-9.37%	8.8903E-19	-10.00%	0.030966067	-6.90%	0.00952381	-9.05%	
20.00%	0.8661	1.3412	0.1153	0.1785	17.32%	0.0213	6.39%	-13.61%	2.6757E-08	-20.00%	0.412775709	21.28%	0.085714286	-11.43%	
40.00%	6.1724	7.5136	0.8215	1.0000	246.90%	0.0115	66.25%	26.25%	0.01752012	-38.25%	1	60.00%	0.466666667	6.67%	
80.00%	0.0000	7.5136	0.0000	1.0000	0.00%	0.0000	100.00%	20.00%	0.88941681	8.94%	-	-	1	20.00%	
Σ=	8		Σ=	1.0000		Σ=	268.10%		0.0691						
Media (X̄)	35.68%		Mediana (M)	30%	Desv. Est.	10.30%	Distribución Normal								
b: Moda	40%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		W-stat	0.85588302	W-stat	0.98637002	W-stat	0.86866899	W-stat	0.893752778	
Mediana	4.3	Varianza	1.06%	c: Máximo	80%		p-value	0.2138405	p-value	0.96550757	p-value	0.29249603	p-value	0.376326036	
α: Alfa	3	β: Beta	3				alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
							normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
						μ: Media	35.68%								
						σ: Desv. St.	10.30%								

Nota: Se adjunta el cálculo completo en Anexo 5.



c) Análisis de la prueba

- 7 impactos que afectan al costo negativo del proyecto presentan distribución normal.
- 1 impacto que afecta al costo negativo del proyecto presenta distribución log – normal.
- 4 impactos que afectan al cronograma del proyecto presentan distribución PERT – beta.
- 4 impactos que afectan al cronograma del proyecto presentan distribución PERT – triangular.
- 6 impactos que afectan al cronograma del proyecto presentan distribución log – normal.
- 5 impactos que afectan al cronograma del proyecto presentan distribución normal.
- 2 impactos que afectan al costo positivo del proyecto presentan distribución PERT – beta.
- 2 impactos que afectan al costo positivo del proyecto presentan distribución log - normal.
- 2 impactos que afectan al costo positivo del proyecto presentan distribución PERT – triangular.
- 1 impacto que afectan al costo positivo del proyecto presenta distribución normal.

3.7.2.12 Procesamiento N°12: Simulación con software @Risk.

a) Procesamiento o cálculos de la prueba

Para la simulación de datos en el @Risk, fue necesario transformar los rangos e impacto de cada riesgo a un valor, ya sea monetario o de tiempo:

- Primero, para el impacto de cada riesgo es transformado en un valor de rango de impacto negativo en costo: 5%, 10%, 20%, 40% y 80%, así sucesivamente para cronograma negativo y costo positivo.
- Segundo, para el cálculo del rango de impacto negativo en costo (s/.) se tomó el presupuesto a nivel de costo directo el monto s/. 1'591,051.91 multiplicado por los rangos de impacto (%) siendo $1'591,051.91 \times 5\% =$ s/. 79,552.60 ver Tabla 109, así sucesivamente para cronograma negativo y costo positivo, ver Tabla 110 y Tabla 111.



- Tercero, se realizó el resumen de datos de entrada según distribución de probabilidad para cada registro de riesgo por tipo de fuentes, costo y cronograma (negativo) y costo positivo.
- Cuarto, se asignó todos los riesgos en el software divididos según tipo de fuentes detallados en el párrafo anterior.
- Quinto, se asignó la distribución de probabilidad y probabilidad de ocurrencia de cada registro de riesgo.
- Sexto, se procedió con la ejecución de la simulación para 5000 iteraciones.

Para la interpretación de los resultados de la simulación de resultados posibles aprovechando la distribución de probabilidad, se tomó en cuenta lo siguiente:

- Primero; según la hipótesis estadística, se tomó la hipótesis nula H_0 como hipótesis que se desea probar y la hipótesis alternativa H_1 , hipótesis que se acepta cuando la hipótesis nula es rechazada.
- Segundo, se determinó el nivel de significancia del 20% para costo negativo y cronograma negativo, y un nivel de significancia del 10% para el costo positivo.
- Tercero, se especifica el criterio de aceptación o rechazo de hipótesis, prueba de hipótesis $H_0: \mu = \mu_0$ y prueba de dos colas prueba de hipótesis alternativa $H_1: \mu \neq \mu_0$
- Cuarto, se acepta el nivel de confianza del 90% para costo y cronograma negativo, nivel de confianza del 95% para costo positivo.

b) Diagramas, tablas

Tabla 109

Cálculo de rangos transformados para costo negativo

PROCEDIMIENTO DE CÁLCULOS PARA EL SOFTWARE-COSTO NEGATIVO					
DESCRIPCIÓN	RANGOS TRANSFORMADOS				
COSTO DIRECTO (s/.)	S/ 1,591,051.91 Expediente Técnico Modificado y Actualizado				
RANGO CUALITATIVO IMPACTO	5%	10%	20%	40%	80%
RANGO IMPACTO NEGATIVO COSTO (%)	5%	10%	20%	40%	80%
RANGO IMPACTO NEGATIVO COSTO (s/.)	S/ 79,552.60	S/ 159,105.19	S/ 318,210.38	S/ 636,420.76	S/ 1,272,841.53

Tabla 110

Cálculo de rangos transformados para cronograma negativo

PROCEDIMIENTO DE CÁLCULOS PARA EL SOFTWARE-CRONOGRAMA NEGATIVO					
DESCRIPCIÓN	RANGOS TRANSFORMADOS				
PLAZO DE EJECUCIÓN	240 días calendarios (Plazo de Ejecución)				
RANGO CUALITATIVO IMPACTO	5%	10%	20%	40%	80%
RANGO IMPACTO NEGATIVO CRONOGRAMA (%)	5%	10%	20%	40%	80%
RANGO IMPACTO NEGATIVO CRONOGRAMA (días)	12 d.	24 d.	48 d.	96 d.	192 d.



Tabla 111

Cálculo de rangos transformados para costo positivo

PROCEDIMIENTO DE CÁLCULOS PARA EL SOFTWARE-COSTO POSITIVO					
DESCRIPCIÓN	RANGOS TRANSFORMADOS				
COSTO DIRECTO (s/.)	S/ 2,155,495.24 Expediente Técnico Original				
RANGO CUALITATIVO IMPACTO	5%	10%	20%	40%	80%
RANGO IMPACTO POSITIVO COSTO (%)	5%	10%	20%	40%	80%
RANGO IMPACTO POSITIVO COSTO (s/.)	S/ 107,774.76	S/ 215,549.52	S/ 431,099.05	S/ 862,198.10	S/ 1,724,396.19



Tabla 112

Cálculo de datos de entrada para el software @Risk/Impacto Costo Negativo

DATOS DE ENTRADA PARA EL SOFTWARE IMPACTO EN COSTO NEGATIVO										
ID. DE REGISTRO	% DE OCURRENCIA	DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD	IMPACTO EN EL COSTO (%)				IMPACTO EN EL COSTO (S/.)			
			VARIABLES				VARIABLES			
			% Optimista (a)/Media Muestral (μ)	% Más Probable (b)/Desviación Estándar (σ)		%Pesimista (c)	s/. Optimista (a)/Media Muestral (μ)	s/. Más Probable (b)/Desviación Estándar (σ)		s/. Pesimista (c)
				$\alpha 1$	$\alpha 2$			$\alpha 1$	$\alpha 2$	
TESIS_R_N_CO 01	71.67%	Distribución Normal	52.44%	25.79%	NP	NP	834,268.41	410,328.61	NP	NP
TESIS_R_N_CO 02	46.44%	Distribución Normal	26.03%	15.79%	NP	NP	414,101.57	251,223.81	NP	NP
TESIS_R_N_CO 03	69.72%	Distribución Normal	36.48%	8.44%	NP	NP	580,400.82	134,330.72	NP	NP
TESIS_R_N_CO 04	72.56%	Distribución Normal	55.21%	24.98%	NP	NP	878,480.40	397,409.69	NP	NP
TESIS_R_N_CO 05	52.46%	Distribución Log-Normal	58.90%	13.14%	NP	NP	937,160.20	209,055.27	NP	NP
TESIS_R_N_CO 06	56.25%	Distribución Normal	37.17%	8.71%	NP	NP	591,430.53	138,575.59	NP	NP
TESIS_R_N_CO 07	61.83%	Distribución Normal	54.87%	26.35%	NP	NP	873,062.04	419,235.33	NP	NP
TESIS_R_N_CO 08	59.49%	Distribución Normal	54.68%	27.48%	NP	NP	869,991.86	437,236.76	NP	NP



Tabla 113

Cálculo de datos de entrada para el software @Risk/Impacto Cronograma Negativo

DATOS DE ENTRADA PARA EL SOFTWARE IMPACTO EN CRONOGRAMA NEGATIVO										
ID. DE REGISTRO	% DE OCURRENCIA	DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD	IMPACTO EN EL CRONOGRAMA (%)			IMPACTO EN EL CRONOGRAMA (d.)				
			VARIABLES			VARIABLES				
			% Optimista (a)/Media Muestral (μ)	% Más Probable (b)/Desviación Estándar (σ)		%Pesimista (c)	d. Optimista (a)/Media Muestral (μ)	d. Más Probable (b)/Desviación Estándar (σ)		d. Pesimista (c)
				$\alpha 1$	$\alpha 2$			$\alpha 1$	$\alpha 2$	
TESIS_R_N_CR 01	73.98%	Distribución Pert-Beta	5.00%	5.00	1.00	80.00%	12 d.	5.00	1.00	192 d.
TESIS_R_N_CR 02	67.35%	Distribución Pert-Triangular	5.00%	40.00%	NP	80.00%	12 d.	96 d.	NP	192 d.
TESIS_R_N_CR 03	56.27%	Distribución Normal	28.51%	14.64%	NP	NP	68 d.	35 d.	NP	NP
TESIS_R_N_CR 04	39.16%	Distribución Normal	16.93%	12.68%	NP	NP	41 d.	30 d.	NP	NP
TESIS_R_N_CR 05	67.94%	Distribución Pert-Beta	5.00%	5.00	1.00	80.00%	12 d.	5.00	1.00	192 d.
TESIS_R_N_CR 06	49.37%	Distribución Log-Normal	58.83%	18.73%	NP	NP	141 d.	45 d.	NP	NP
TESIS_R_N_CR 07	72.05%	Distribución Pert-Beta	5.00%	5.00	1.00	80.00%	12 d.	5.00	1.00	192 d.
TESIS_R_N_CR 08	58.29%	Distribución Log-Normal	59.41%	16.31%	NP	NP	143 d.	39 d.	NP	NP
TESIS_R_N_CR 09	52.88%	Distribución Log-Normal	55.93%	12.69%	NP	NP	134 d.	30 d.	NP	NP
TESIS_R_N_CR 10	67.03%	Distribución Pert-Beta	5.00%	5.00	1.00	80.00%	12 d.	5.00	1.00	192 d.
TESIS_R_N_CR 11	68.43%	Distribución Log-Normal	61.45%	10.36%	NP	NP	147 d.	25 d.	NP	NP
TESIS_R_N_CR 12	46.88%	Distribución Log-Normal	60.81%	23.38%	NP	NP	146 d.	56 d.	NP	NP
TESIS_R_N_CR 13	62.61%	Distribución Pert-Triangular	5.00%	40.00%	NP	80.00%	12 d.	96 d.	NP	192 d.
TESIS_R_N_CR 14	62.61%	Distribución Pert-Triangular	5.00%	40.00%	NP	80.00%	12 d.	96 d.	NP	192 d.
TESIS_R_N_CR 15	55.73%	Distribución Pert-Triangular	5.00%	40.00%	NP	80.00%	12 d.	96 d.	NP	192 d.
TESIS_R_N_CR 16	55.73%	Distribución Normal	42.78%	20.63%	NP	NP	103 d.	50 d.	NP	NP
TESIS_R_N_CR 17	47.07%	Distribución Log-Normal	53.65%	11.98%	NP	NP	129 d.	29 d.	NP	NP
TESIS_R_N_CR 18	52.54%	Distribución Normal	17.02%	5.37%	NP	NP	41 d.	13 d.	NP	NP
TESIS_R_N_CR 19	37.85%	Distribución Normal	20.60%	12.93%	NP	NP	49 d.	31 d.	NP	NP



Tabla 114

Cálculo de datos de entrada para el software @Risk/Impacto Costo Positivo

DATOS DE ENTRADA PARA EL SOFTWARE IMPACTO EN COSTO POSITIVO										
ID. DE REGISTRO	% DE OCURRENCIA	DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD	IMPACTO EN EL COSTO (%)				IMPACTO EN EL COSTO (S/.)			
			VARIABLES				VARIABLES			
			% Optimista (a)/Media Muestral (μ)	% Más Probable (b)/Desviación Estándar (σ)		%Pesimista (c)	s/. Optimista (a)/Media Muestral (μ)	s/. Más Probable (b)/Desviación Estándar (σ)		s/. Pesimista (c)
				$\alpha 1$	$\alpha 2$			$\alpha 1$	$\alpha 2$	
TESIS_R_P_CO 01	63.94%	Distribución Pert-Beta	5.00%	5.00	1.00	80.00%	107,774.76	5.00	1.00	1,724,396.19
TESIS_R_P_CO 02	64.99%	Distribución Pert-Beta	5.00%	5.00	1.00	100.00%	107,774.76	5.00	1.00	1,724,396.19
TESIS_R_P_CO 03	56.31%	Distribución Normal	35.68%	10.30%	NP	NP	769,113.84	221,952.53	NP	NP
TESIS_R_P_CO 04	73.22%	Distribución Pert-Triangular	5.00%	40.00%	NP	80.00%	107,774.76	862,198.10	NP	1,724,396.19
TESIS_R_P_CO 05	63.10%	Distribución Normal	56.81%	23.29%	NP	NP	1,224,456.36	501,912.44	NP	NP
TESIS_R_P_CO 06	57.94%	Distribución Pert-Triangular	5.00%	40.00%	NP	80.00%	107,774.76	862,198.10	NP	1,724,396.19
TESIS_R_P_CO 07	54.58%	Distribución Log-Normal	60.04%	12.17%	NP	NP	1,294,205.14	262,348.75	NP	NP



Figura 38 Simulación de Monte Carlo/Costo Negativo

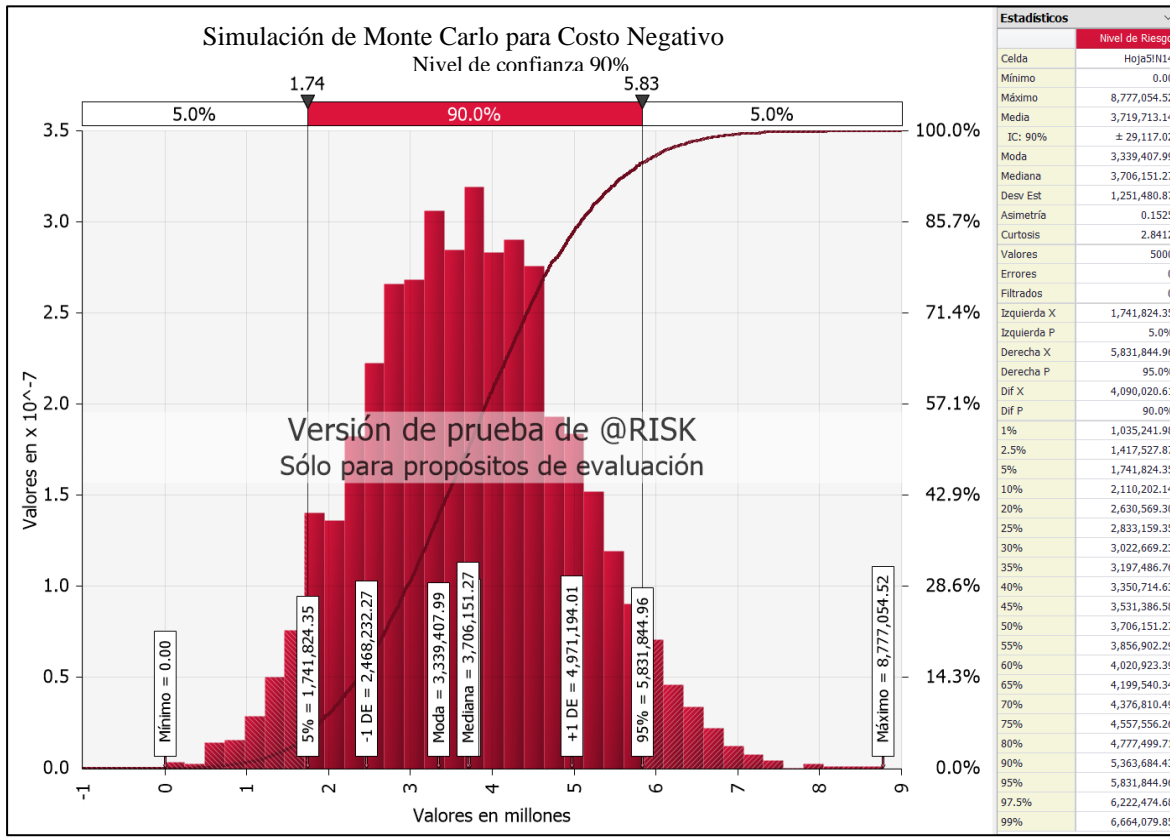


Figura 39 Diagrama de Tornado/Costo Negativo

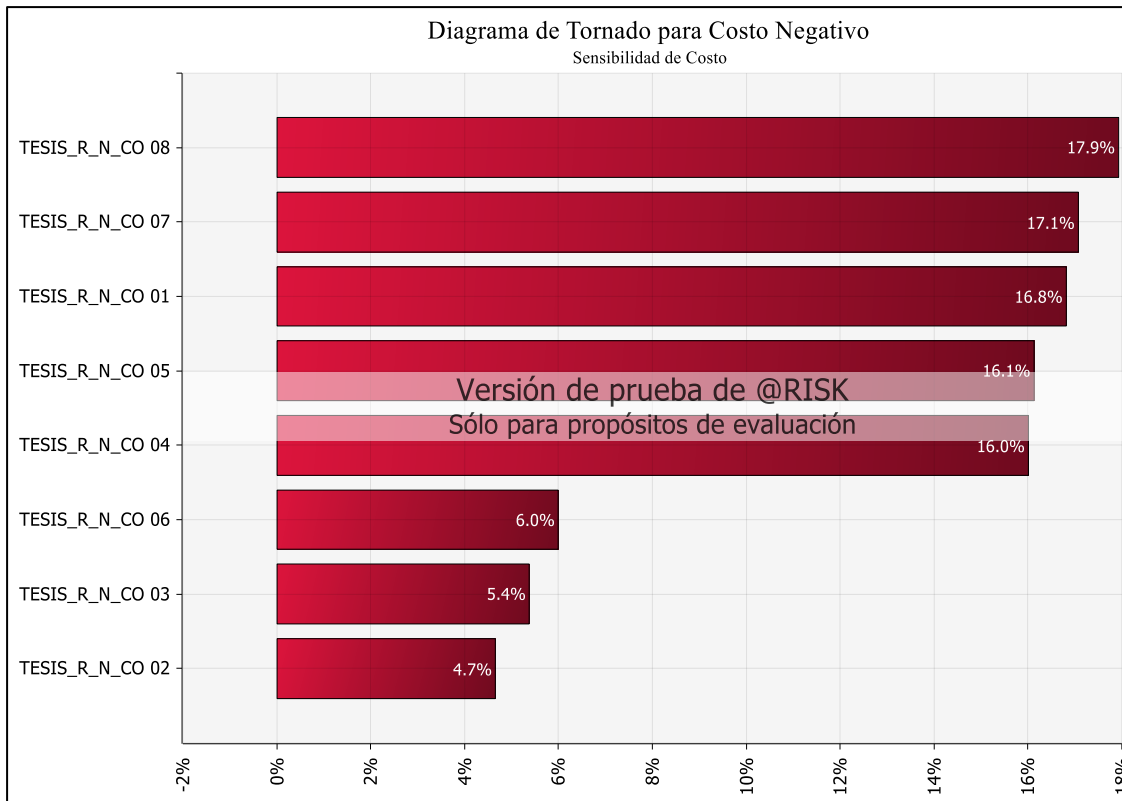




Figura 40 Simulación de Monte Carlo/Cronograma Negativo

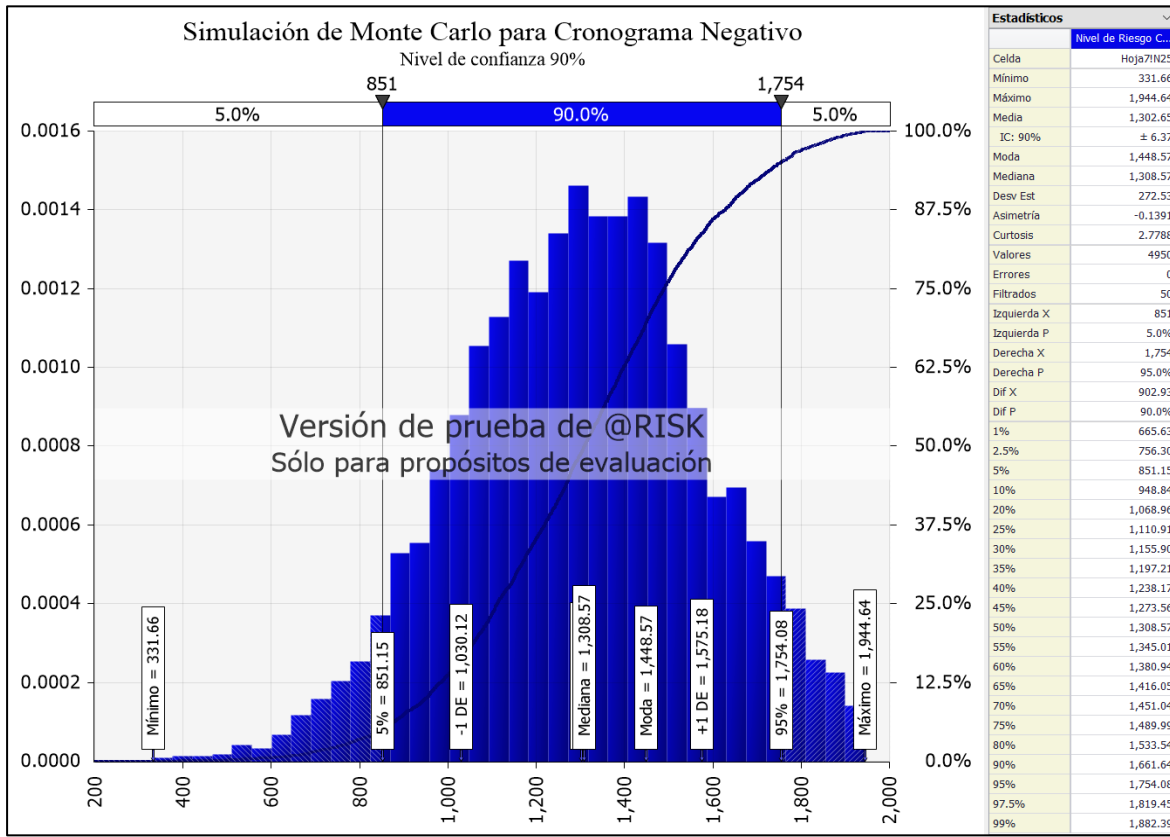


Figura 41 Diagrama de Tornado/Cronograma Negativo

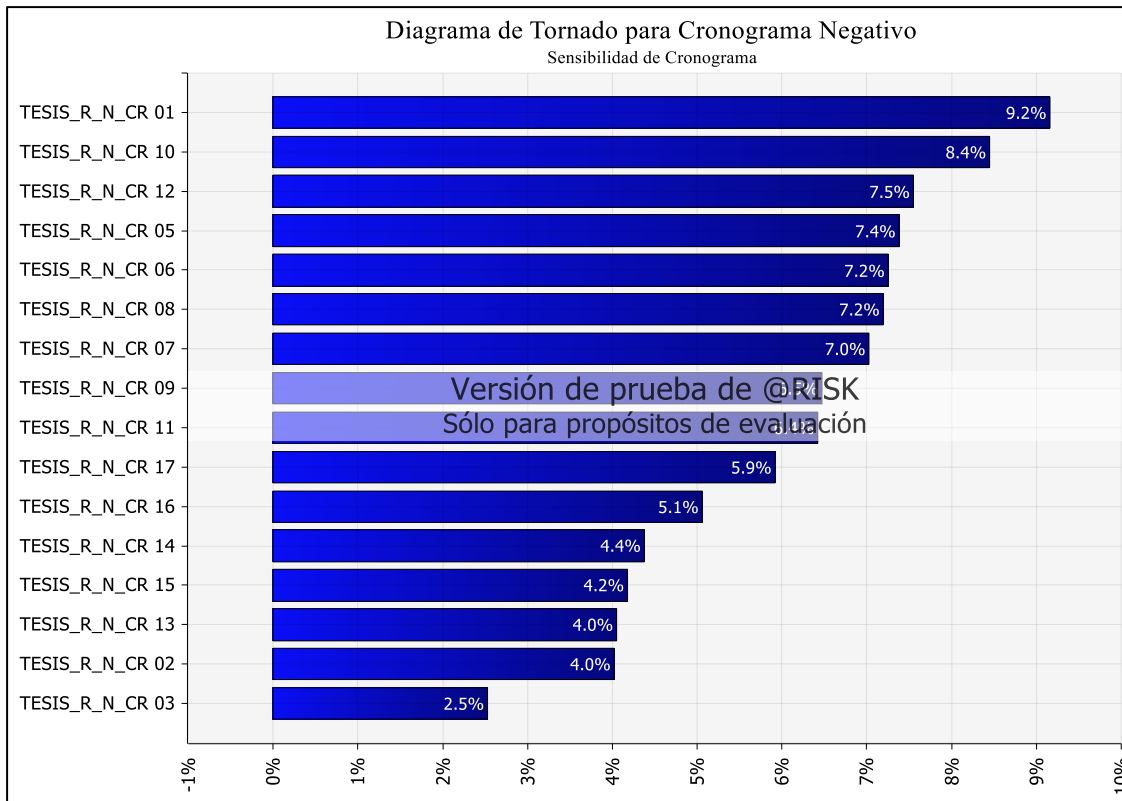




Figura 42
Simulación de Monte Carlo/Costo Positivo

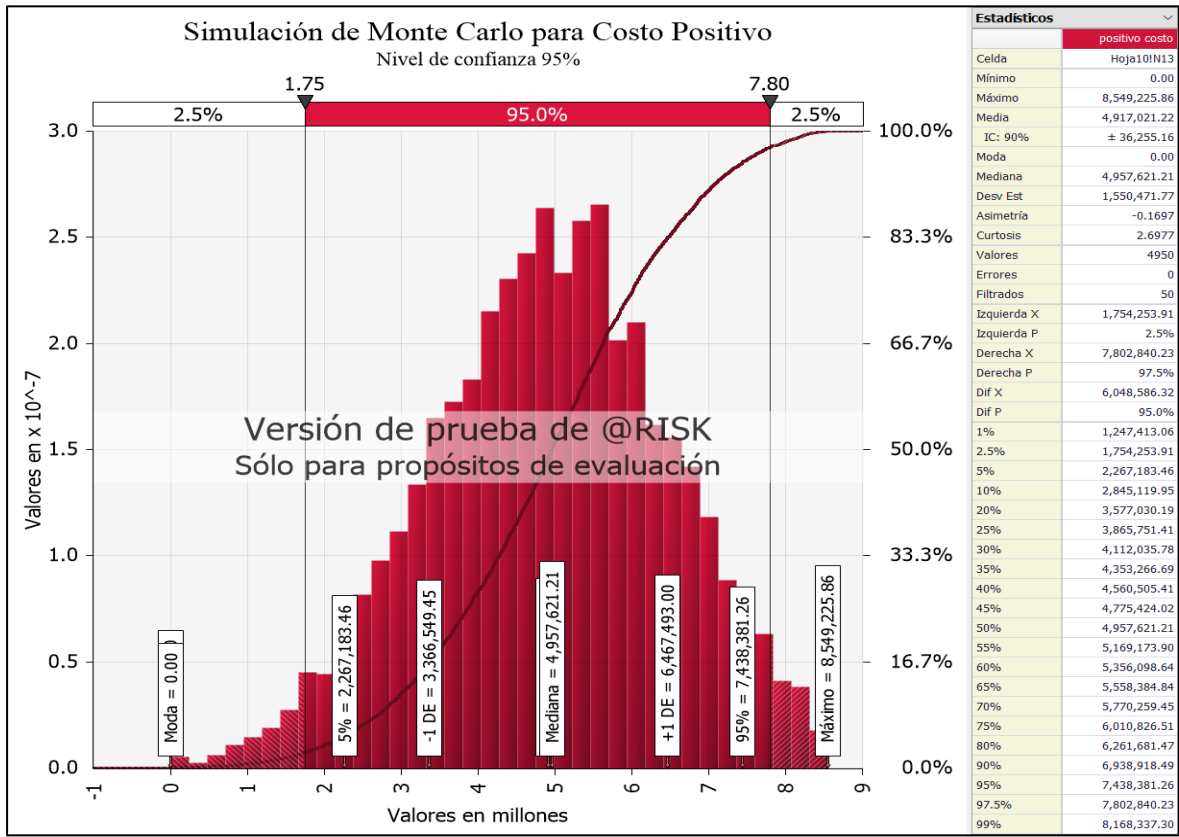
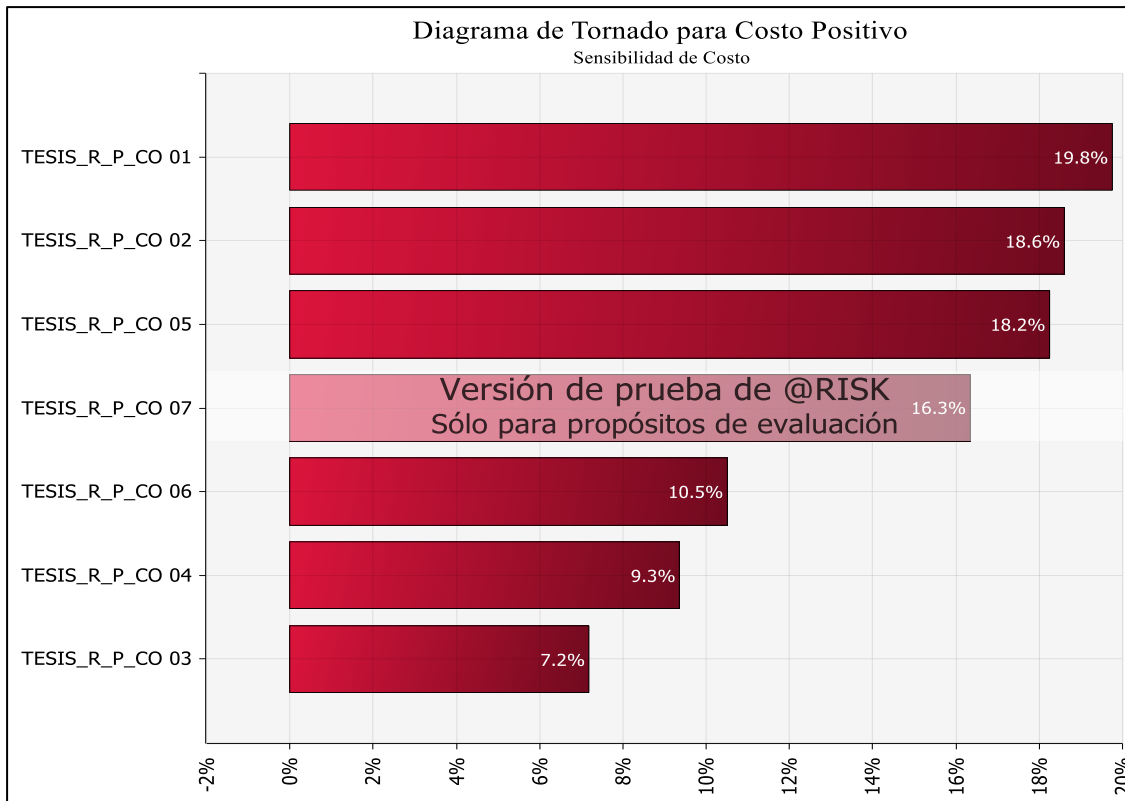


Figura 43
Diagrama de Tornado/Costo Positivo





c) Análisis de la prueba

- Con la simulación de los 8 registros de riesgos de la fuente de costo negativo en simultáneo con prueba de dos colas, con nivel de confianza del 90% se obtuvo el monto de S/. 1'741,824.35 de costo directo del proyecto.
- Con la simulación de los 19 registros de riesgos de la fuente de cronograma negativo en simultáneo con prueba de dos colas, con nivel de confianza de 95% se obtuvo 851 días calendarios de duración del proyecto.
- Con la simulación de los 7 registros de riesgos de la fuente de costo positivo en simultáneo con prueba de dos colas, con nivel de confianza del 95% se obtuvo el monto de S/. 1'754,253.91 de costo directo del proyecto.
- Para el análisis de sensibilización (diagrama de tornado) de Costo Negativo y siendo la lista de riesgos, % de impacto y % de ocurrencia, ingresados en el programa @Risk, se observa que el riesgo con mayor impacto TESIS_R_N_CO 08 (sí debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento informáticos y mobiliario sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobre costo del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y mobiliario) con un 17.90% de correlación entre el costo del plan entero y la existencia del riesgo.
- Para el análisis de sensibilización (diagrama de tornado) de Cronograma Negativo y siendo la lista de riesgos, % de impacto y % de ocurrencia, ingresados en el programa @Risk, se observa que el riesgo con mayor impacto TESIS_R_N_CR 01 (Debido al desabastecimiento de materiales e insumos, y la generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expediente de ampliación de plazo por 75 días calendarios. Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial) con un 9.20% de correlación entre la duración del plan entero y la existencia del riesgo, y como riesgo de correlación mínima TESIS_R_N_CR03 (alto grado de compactación de terreno).
- Para el análisis de sensibilización (diagrama de tornado) de Costo Positivo y siendo la lista de riesgos, % de impacto y % de ocurrencia, ingresados en el programa @Risk, se observa que el riesgo con mayores impacto TESIS_R_P_CO 01 (Debido a la inconsistencia en los datos de la demanda potencial de los alumnos según ESCALE del Ministerio de educación. Se tendrá



un nuevo programa arquitectónico con la reducción de ambientes multigrado a tres aulas. Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.93% con respecto al expediente técnico inicial) con un 19.80% de correlación entre el costo del plan entero y la existencia de riesgo.



Capítulo IV: Resultados

4.1 Resultado del análisis cualitativo de riesgos

Identificados los riesgos por fuentes de riesgo, se realizó el análisis cualitativo, definidos en escalas cualitativas bajo, moderado y alto, se observa en Tabla 99 a Tabla 105.

Tabla 115

Resumen de Nivel de Riesgo según Fuentes de Riesgo

Resumen de Nivel de Riesgo para Fuentes de Riesgo	
Fuentes de Riesgo	Nivel de Riesgo
Costo Negativo	Riesgo Alto
Cronograma Negativo	Riesgo Alto
Costo Positivo	Riesgo Alto

4.2 Resultado del análisis cuantitativo de riesgos

Con la simulación de los riesgos con el software @Risk con niveles de confianza de 90% y 95% y con nivel de significación del 20% y 10% para el costo y cronograma con 5000 iteraciones, se obtuvieron los siguientes resultados:

4.2.1 Resultado cuantitativo para costo negativo

Con nivel de confianza del 90% y con nivel de significación del 20% se obtuvo el costo estimado a nivel de costo directo.

Tabla 116

Resultado de simulación/Costo Negativo

Costo Negativo	
Nivel de confianza del 90%/con nivel de significancia del 20%	
Costo estimado con @Risk	S/ 1,741,824.35

4.2.2 Resultado cuantitativo para cronograma negativo

Con nivel de confianza del 90% y con nivel de significación del 20% se obtuvo el costo estimado a nivel de costo directo.

Tabla 117

Resultado de simulación/Cronograma Negativo

Cronograma Negativo	
Nivel de confianza del 90%/con nivel de significancia del 20%	
Tiempo estimado con @Risk	851 d.



4.2.3 Resultado cuantitativo para costo positivo

Con nivel de confianza del 95% y con nivel de significación del 10% se obtuvo el costo estimado a nivel de costo directo.

Tabla 118

Resultado de simulación/Costo Positivo

COSTO POSITIVO	
Nivel de confianza del 95%/con nivel de significancia del 10%	
Costo estimado con @Risk	S/ 1,754,253.91

4.2.4 Resultados cuantitativos por sub hipótesis

a) Resultado para Sub Hipótesis N°1:

Tabla 119

Variación de costo positivo respecto al costo directo del expediente técnico inicial

Variación de costo positivo con respecto al ejecutado/expediente inicial					
Descripción	Ejecutado sin análisis de gestión de riesgos		Aplicando gestión de los riesgos	Diferencia	% Diferencia con respecto al Modificado
	Programado	Modificado	Con @Risk		
A Nivel Costo Directo	S/ 2,155,495.24	S/ 1,591,051.91	S/ 1,754,253.91	S/ 163,202.00	10.26%

En la tabla se observa el porcentaje de variación que existe entre el costo directo del proyecto con respecto al expediente técnico inicial modificado y el costo directo simulado con el software @Risk obteniendo el 10.26%.

Tabla 120

Variación en costo negativo respecto al costo directo del expediente modificado actualizado

Variación de costo negativo con respecto al ejecutado/expediente modificado y actualizado						
Descripción	Ejecutado sin análisis de gestión de riesgos			Aplicando gestión de los riesgos	Diferencia	% Diferencia con respecto al Ejecutado
	Programado	Adicional	Ejecución Total	Con @Risk		
A Nivel Costo Directo	S/ 1,591,051.91	-S/ 118,987.22	S/ 1,472,064.69	S/ 1,741,824.35	-S/ 269,759.66	-18.33%

De la tabla se observa el porcentaje de incremento que existe entre el costo directo del proyecto ejecutado con respecto al expediente técnico modificado y actualizado, y el costo directo simulado con el software @Risk obteniendo un incremento del 18.33%.

b) Resultado para Sub Hipótesis N°2:



Tabla 121

Variación en cronograma negativo respecto al expediente modificado y actualizado

Variación de cronograma negativo con respecto al ejecutado/expediente modificado y actualizado						
Descripción	Ejecutado sin análisis de gestión de riesgos			Aplicando gestión de los riesgos	Diferencia	% Diferencia con respecto al Ejecutado
	Programado	Ampliación	Ejecución Total	Con @Risk		
Plazo de Ejecución	240	528	768	851	-83	-10.81%

De la tabla se observa el porcentaje de incremento que existe entre la ejecución real del proyecto con respecto al expediente técnico modificado y actualizado, y la duración del tiempo simulado con el software @Risk obteniendo un incremento del 10.81%.



Capítulo V: Discusión

5.1 Contraste de los resultados con referencia del marco teórico

5.1.1 *¿Los procesos en el procesamiento de información de los antecedentes consignados sirvieron en el proceso de análisis para este tema de investigación?*

La información consignada en los antecedentes sirvió como guía de procedimiento para la obtención de los resultados del presente tema de investigación, logrando obtener resultados satisfactorios en costo positivo de 10.26%, costo negativo de 18.33% y cronograma negativo 10.81% simulados en el software @Risk aplicando la gestión de riesgos.

Los resultados demuestran que con una adecuada aplicación de la gestión de riesgos permite evidenciar las posibles amenazas y oportunidades que presenta el proyecto y a ello tener un plan de respuesta para regular el impacto negativo y/o positivo.

5.1.2 *¿Qué aportó la aplicación de la guía PMBOK® (sexta edición) en el área de gestión de riesgos en el presente tema de investigación?*

Esta guía establece criterios de buenas prácticas en la gestión, administración y dirección de proyectos con técnicas y herramientas, con convergencia de dos aspectos fundamentales en grupo de procesos y áreas de conocimiento.

Por lo que, está presente investigación se basó en el grupo de proceso de planificación con el área de conocimiento de gestión de los riesgos del proyecto, aplicando cuatro (04) procesos, planificar la gestión los riesgos, identificar los riesgos, análisis cualitativo y análisis cuantitativo de riesgos de los siete (07) procesos que conforma dicha área de conocimiento.

Por ende, con las técnicas y herramientas de cada proceso, permitió y permite realizar el análisis de un impacto negativo y/o positivo (amenazas y oportunidades) que el proyecto de investigación presentó.

Por lo tanto, la aplicación de la guía, permite realizar un análisis en los impactos negativos y positivos que un proyecto puede presentar con las diferentes técnicas y herramientas que nos sugiere dicha guía.

5.2 Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos

- En el análisis cualitativo de riesgos, para el costo negativo, de los ocho (08) riesgos identificados, se obtuvo el nivel de riesgo cualitativo de “riesgo alto”.
- En el análisis cualitativo de riesgos, para el cronograma negativo, de los diecinueve (19) riesgos identificados, se obtuvo dieciséis (16) riesgos con nivel de riesgo cualitativo de “riesgo alto” y tres con nivel de riesgo “riesgo moderado”.
- En el análisis cualitativo de riesgos, para el costo positivo, de los siete (07) riesgos identificados, se obtuvo el nivel de riesgo cualitativo de “riesgo alto”.



- De la simulación con el software @Risk, se obtuvo en costo negativo el presupuesto total con respecto al expediente técnico modificado y actualizado el monto de S/. 1'741824.35 a nivel de costo directo del proyecto.
- De la simulación con el software @Risk, se obtuvo en cronograma negativo el tiempo de ejecución total de 851 días calendarios con respecto a la programación del expediente técnico modificado y actualizado del proyecto.
- De la simulación con el software @Risk, se obtuvo en costo positivo el presupuesto total con respecto al expediente técnico inicial el monto de S/. 1'754,253.91 a nivel de costo directo.

5.3 Limitaciones del estudio

- La gestión de los riesgos del proyecto de la guía PMBOK® del grupo de proceso de la dirección de proyectos, desarrolla siete procesos:
 1. Planificar la gestión de los riesgos.
 2. Identificar los riesgos.
 3. Realizar el análisis cualitativo de los riesgos.
 4. Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos.
 5. Planificar la respuesta a los riesgos.
 6. Implementar la respuesta a los riesgos.
 7. Monitorear los riesgos.

Por lo que la presente investigación se basó en el análisis de la variación de costo y cronograma de un proyecto por administración directa que fue ejecutado anteriormente, de ahí, solo se desarrolló los cuatro (4) primeros procesos, dejando de lado los tres (3) últimos: Planificar la respuesta a los riesgos, implementar la respuesta a los riesgos y monitorear los riesgos.

5.4 Aporte de la investigación

- A nivel provincial y regional, se deja como antecedente el análisis de gestión de los riesgos para una institución educativa aplicando la guía PMBOK® con riesgos negativos y positivos frecuentes que suceden en obras por administración directa, para en una próxima formulación, elaboración y/o ejecución de proyectos tener como referencia la presente investigación, así controlar y salvaguardar el presupuesto a favor del estado.
- Para la Municipalidad Distrital de Ocongate se deja como aporte de un ejemplar en físico de la presente tesis de investigación como antecedente de los riesgos negativos y/o positivos (amenazas, oportunidades) analizados de acuerdo a la guía PMBOK® y



se utilice como referente para futuros proyectos de instituciones educativas y afines que serán elaborados y/o ejecutados por administración directa.

- A la Universidad Andina del Cusco y otras universidades se deja como antecedente para futuras investigaciones y su aplicación de la guía PMBOK® de las nueve áreas de conocimiento restante que presenta dicha guía.



Glosario

A

Acta de Constitución del Proyecto: Documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto.

Adaptativo: Es algo repetitivo cuando finaliza un punto comienza el segundo punto al finalizar este segundo punto vuelve a iniciar el primer punto, siendo así continuamente.

AHP-The analytic hierarchy process: El Proceso de Análisis Jerárquico, desarrollado por Thomas L. Saaty (The Analytic Hierarchy Process, 1980).

Análisis de sensibilidad: Ayuda a determinar riesgos individuales del proyecto u otras fuentes de incertidumbre.

Áreas de conocimiento: Conformados por procesos.

C

Ciclo de vida de un proyecto: Es una serie de fases que atraviesa un proyecto desde un inicio hasta su conclusión.

D

Distribución de probabilidad: Una distribución de probabilidad es un despliegue de todos los posibles resultados de un experimento junto con las probabilidades de cada resultado.

Documentos del Proyecto: Registro de interesados que incluye información de identificación, información de evaluación y clasificación de los interesados.

E

Estructura de Desglose de los Riesgos (RBS): es una representación jerárquica de las posibles fuentes de riesgos.

G

Gestión de los riesgos: Disminuir los impactos negativos y aumentar las probabilidades y/o impactos positivos.

Grupo de procesos: Serie de actividades que concurren a un resultado.



J

Juicio de Expertos: Proporcionada por cualquier grupo o persona con conocimiento, educación, experiencia, etc.

L

linear opinión pool: Combinación lineal de opiniones, proceso analítico que operan sobre varias distribuciones de probabilidad.

M

Matriz de Probabilidad e Impacto: Es una cuadrícula para vincular la probabilidad de ocurrencia con su impacto.

O

Obra por administración directa: La obra es ejecutado y administrado directamente por el estado mediante sus gobiernos locales, provinciales, regionales y gobierno central con recursos propios.

Obra pública: Conjunto de actividades materiales que comprenden la construcción que requieran dirección técnica destinadas a satisfacer necesidades públicas.

P

Plan para la Dirección del Proyecto: Documento que describe la forma de ejecución del proyecto.

PMBOK®: Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos del PMI (Project Management Institute).

PNVR: Programa nacional de vivienda rural.

Predictivo: Hasta que no finalice la primera fase no prosigue con la segunda fase, esto consiste en seguir una idea desde el inicio hasta el final.

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

Prueba de bondad test de normalidad de Shapiro-Wilk: El test de normalidad de Shapiro-Wilk se aplican cuando se analizan muestras compuestas menores de 50 datos o elementos, muestras pequeñas.



S

Simulación de Monte Carlo: Es una técnica matemática computarizada que permite dar cuenta cuantitativamente del riesgo y toma de decisiones.

SMART: Siglas en ingles específico, medible, atribuible, realista y ubicado en el tiempo.

Software @Risk: Es un software que nos permite modelar distribuciones de probabilidad según datos de entrada.



Conclusiones

Hipótesis general: La variación de costo y cronograma aplicando gestión de riesgos en la ejecución del proyecto: "Mejoramiento de los servicios de educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca del Distrito de Ocongate-Quispicanchi-Cusco" es moderado.

No se logró demostrar la hipótesis general, ya que dichas variaciones se encuentran en prioridad o nivel de riesgo "alto" entre las escalas cualitativas definidas en la **Tabla 94** con puntuaciones entre 25 y 81 de calificación ver **Tabla 99** a **Tabla 105** y **Tabla 115**.

Sub hipótesis N°1: La variación de costo aplicando gestión de riesgos en la ejecución del proyecto: "Mejoramiento de los servicios de educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca del Distrito de Ocongate-Quispicanchi-Cusco" es de $\pm 20\%$.

Se demuestra la Sub hipótesis N°1, aplicando la gestión de riesgos de la guía PMBOK® y la simulación en el software @Risk se obtuvo en costo positivo con una incidencia del 10.26% con respecto al costo directo del expediente técnico inicial modificado, obteniendo el monto final de S/. 1'754,253.91 a nivel de costo directo, ver Tabla 119. Y para el costo negativo con incidencia del 18.33% con respecto al costo directo del expediente técnico modificado y actualizado, obteniendo el monto final de S/. 1'741,824.35 a nivel de costo directo, ver Tabla 120.

Así mismo, se concluye que las incidencias se encuentran dentro del rango $\pm 20\%$.

Sub hipótesis N°2: La variación del cronograma aplicando gestión de riesgos en la ejecución del proyecto: "Mejoramiento de los servicios de educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca del Distrito de Ocongate-Quispicanchi-Cusco" es de $\pm 30\%$.

Se demuestra la Sub hipótesis N°2, aplicando la gestión de riesgos de la guía PMBOK® y la simulación en el software @Risk se obtuvo en cronograma con una incidencia del 10.81% con respecto al plazo de ejecución inicial del expediente técnico modificado y actualizado, obteniendo un plazo de ejecución final de 851 días calendarios respecto a la ejecución del proyecto sin gestión de riesgos.

Se concluye que la incidencia se encuentra dentro del rango $\pm 30\%$.



Recomendaciones

- Se recomienda a la Municipalidad Distrital de Ocongate implementar la gestión, administración y dirección de proyectos, específicamente en la gestión de proyectos tomando en cuenta la guía PMBOK® en el área de conocimiento de gestión de los riesgos de proyectos, para la reorganización de las deficiencias en las diferentes jefaturas de la entidad.
- Se recomienda a la UEI de la Municipalidad Distrital de Ocongate, una vez implementado la gestión de los proyectos, realizar el análisis de gestión de los riesgos a los proyectos en fase de inversión (estudios definitivos y ejecución), para el control adecuado y una buena administración de los recursos del estado.
- Se recomienda para las obras por administración directa tener como antecedente la presente investigación y aplicar la gestión de los riesgos de la guía PMBOK®, así llevar un mayor control de los riesgos que puedan presentar y realizar una buena planificación en la ejecución.



Referencias

- Ardila Duarte, G. (2022). *Bioestadística descriptiva. Rigurosamente sencilla. Volumen 1* (Ecoe Edici). <https://bookshelf-activate.vitalsource.com/reader/books/9789585033993/pageid/207>
- Baca Urbina, G. (2010). *Evaluación de proyectos* (McGRAW-HIL).
- Behar Rivero, D. S. (2008). Introducción a la Metodología de la Investigación. In *Shalom* (Ediciones, Vol. 1, Issues 978-959-212-783-7). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Bouza, C. N. (2016). *Un estudio del modelo beta-pert en la construcción de edificios con un mismo diseño arquitectónico*. November 2016.
- Cauas, D. (2015). Definición de las variables , enfoque y tipo de investigación. *Bogotá: Biblioteca Electrónica de La Universidad Nacional de Colombia*, 2, 1–11. <https://www.academia.edu/download/36805674/l-variables.pdf>
- Del Vecchio Vasquez, D. L., & Soto Giraldo, L. (2014). Análisis cuantitativo de factores de riesgo constructivo en proyectos residenciales en el municipio de turbaco bajo la metodología del PMI® . In *Universidad de Cartagena*. Universidad de Cartagena.
- Dietrichson, A. (2019). 7.2 Prueba de Shapiro-Wilks | Métodos Cuantitativos. <https://bookdown.org/dietrichson/metodos-cuantitativos/test-de-normalidad.html>
- Epidat 4. (2014). *Distribución de probabilidad*. https://www.sergas.es/Saude-publica/Documents/1899/Ayuda_Epidat_4_Distribuciones_de_probabilidad_Octubre2014.pdf
- Gudiel Salas, T. E. (2021). Gestión de riesgos en ejecución de proyectos de mejoramiento de viviendas rurales durante la pandemia del COVID-19 en Lima - 2020 [Universidad César Vallejo]. In *Universidad César Vallejo*. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/76522>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta edició).
- La Contraloría General de la República del Perú. (2019). Obras públicas. In *Pack por la integridad de gobiernos regionales y locales*. <https://doi.org/10.2307/j.ctv3dnqzm.13>
- Lledó, P. (2017). *Director de proyectos* (P. Lledó (ed.)).
- Lledó, P., & Rivarola, G. (2007). *Gestión de proyectos: Vol. 1a ed.* (C. © 2007 P. E. S.A. (ed.); María Fern).
- López, J. E., & Dolado, J. J. (2009). *Combinación de distribuciones de probabilidad con AHP*. *Actas de los Talleres de las Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos*. 3(1), 37–49.
- Marchant Silva, A. F. (2012). *Desarrollo de guía de recomendaciones para la gestión del riesgo en proyectos de construcción, utilizando la metodología PMBOK®* (Vol. 1). Universidad de Chile.
- Morales, P. (2012). Tipos de variables y sus implicaciones en el diseño de una investigación. *Madrid: Universidad Pontificia Comillas*, 14. <https://www.academia.edu/download/53042722/Variables.pdf>



- Gestión de riesgo en proyectos de ejecución aplicada a la guía del PMBOK en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – 2019, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión (2019). <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/1723>
- Palisade. (2023). *@Risk/simulación Monte Carlo*. <https://www.palisade.com/monte-carlo-simulation/>
- Project Management Institute. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK®)/Project Management Institute* (6ta Edició).
- Toskano Hurtado, G. B. (2005). *El proceso de análisis jerárquico (AHP) como herramienta para la toma decisiones en la selección de proveedores. Trabajo de grado (Licenciado en Investigación Operativa), Universidad Nacional de San Marcos. Facultad de Ciencias Matemáticas. EAP de Investig.*
- Vilchez Chuman, W. R. (2006). *Modelo de gestión de riesgos para proyectos de construcción en el Perú*. Universidad Nacional de Ingeniería.
- Villalta Paredes, C. O. (2018). Gestión de riesgos en la ejecución contractual de los proyectos públicos de infraestructura educativa en colegios emblemáticos de la ciudad de Arequipa. *Universidad San Agustín de Arequipa*, 1–132. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6925/EDMcccacm.pdf?sequence=3&isAllowed=y>



Anexos

Anexo 1 Matriz de consistencia

ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO:
"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-
QUISPICANCHI-CUSCO"-2022

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores
<p><u>Problema General</u> ¿Cuál es la variación de costo y cronograma aplicando gestión de riesgos en la ejecución del proyecto: "Mejoramiento de los servicios de educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca del Distrito de Ocongate-Quispicanchi-Cusco"?</p>	<p><u>Objetivo General</u> Determinar la variación de costo y cronograma aplicando la gestión de riesgos en la ejecución del proyecto: "Mejoramiento de los servicios de educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca del Distrito de Ocongate-Quispicanchi-Cusco".</p>	<p><u>Hipótesis General</u> La variación de costo y cronograma aplicando gestión de riesgos en la ejecución del proyecto: "Mejoramiento de los servicios de educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca del Distrito de Ocongate-Quispicanchi-Cusco" es moderado.</p>	<p><u>Independientes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Riesgo en costo. ▪ Riesgo en cronograma. 	<p><u>Independientes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Probabilidad en costo. ▪ Impacto en costo. ▪ Probabilidad en cronograma. ▪ Impacto en cronograma.
<p><u>Problema Específico N°1</u> ¿Cuál es la variación de costo aplicando gestión de riesgos en la ejecución del proyecto: "Mejoramiento de los servicios de educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca del Distrito de Ocongate-Quispicanchi-Cusco"?</p>	<p><u>Objetivo Específico N°1</u> Determinar la variación de costo aplicando gestión de riesgos en la ejecución del proyecto: "Mejoramiento de los servicios de educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca del Distrito de Ocongate-Quispicanchi-Cusco".</p>	<p><u>Sub Hipótesis N°1</u> La variación de costo aplicando gestión de riesgos en la ejecución del proyecto: "Mejoramiento de los servicios de educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca del Distrito de Ocongate-Quispicanchi-Cusco" es de $\pm 20\%$.</p>	<p><u>Dependientes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Costo. ▪ Cronograma. 	<p><u>Dependientes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Costo programado. ▪ Costo real ▪ Cronograma planificado. ▪ Cronograma real.
<p><u>Problema Específico N°2</u> ¿Cuál es la variación del cronograma aplicando gestión de riesgos en la ejecución del proyecto: "Mejoramiento de los servicios de educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca del Distrito de Ocongate-Quispicanchi-Cusco"?</p>	<p><u>Objetivo Específico N°2</u> Determinar la variación del cronograma aplicando la gestión de riesgos en la ejecución del proyecto: "Mejoramiento de los servicios de educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca del Distrito de Ocongate-Quispicanchi-Cusco".</p>	<p><u>Sub Hipótesis N°2</u> La variación del cronograma aplicando gestión de riesgos en la ejecución del proyecto: "Mejoramiento de los servicios de educación de la I.E. 501119 de la Comunidad de Ccolcca del Distrito de Ocongate-Quispicanchi-Cusco" es de $\pm 30\%$.</p>		



Anexo 2 Diagrama causa-raíz (Ishikawa)/cinco ¿por qué?

Tabla 122 Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 3

DIAGRAMA CAUSA - RAÍZ (ISHIKAWA)/TÉCNICA DE LOS 5 ¿POR QUÉ?'s

ID RIESGO: 7

1.- **IDENTIFICAR PROBLEMA** Se emite el expediente de modificaciones sin ampliación presupuestal por el monto s/. 1'860,830.43.

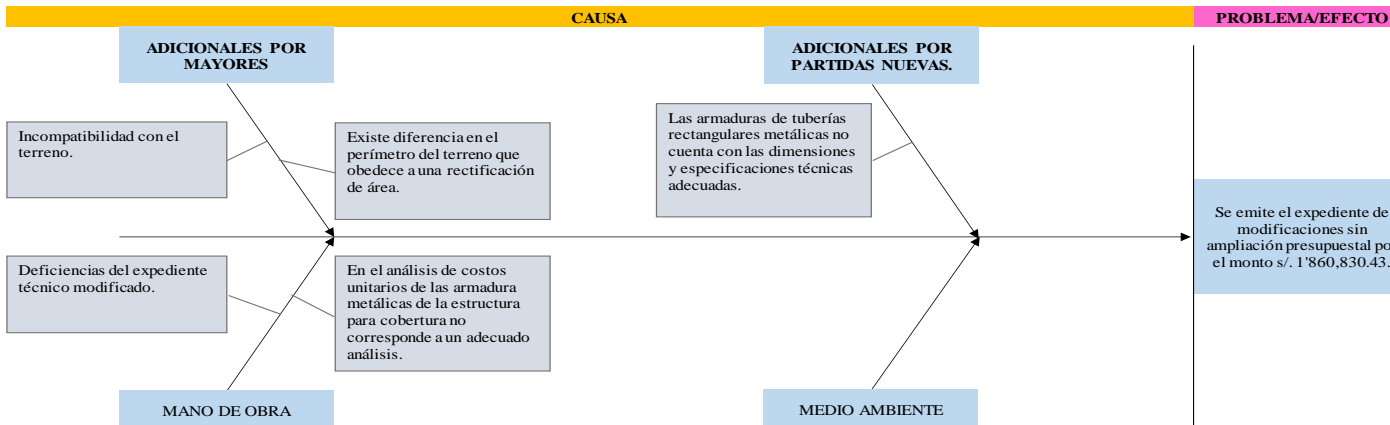
O CAUSA:

- 2.- **ESTABLECER CAUSAS:**
- Adicionales por mayores metrados.
 - Adicionales por partidas nuevas.
 - Adicionales por deductivos.
 - Ampliación de plazo.

3.- **JERARQUIZAR:**

4.- **CATEGORIZAR CAUSAS PRINCIPALES:**

5 ¿POR QUÉ?'s	CATEGORIAS			
	ADICIONALES POR MAYORES METRADOS.	ADICIONALES POR PARTIDAS NUEVAS.	ADICIONALES POR DEDUCTIVOS.	AMPLIACIÓN DE PLAZO.
¿Por qué?	Incompatibilidad con el terreno.	Las armaduras de tuberías rectangulares metálicas no cuenta con las dimensiones y especificaciones técnicas adecuadas.	Deficiencias del expediente técnico modificado.	
¿Por qué?	Existe diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación de área.		En el análisis de costos unitarios de las armadura metálicas de la estructura para cobertura no corresponde a un adecuado análisis.	



IDENTIFICAR CAUSA - RAÍZ EN UN DIAGRAMA DE ISHIKAWA

1.- Realizar una lista de las posibles causas:

ADICIONALES POR MAYORES METRADOS.

- Incompatibilidad con el terreno.
- Existe diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación de área.

ADICIONALES POR PARTIDAS NUEVAS.

- Las armaduras de tuberías rectangulares metálicas no cuenta con las dimensiones y especificaciones técnicas adecuadas.

ADICIONALES POR DEDUCTIVOS.

- Deficiencias del expediente técnico modificado.
- En el análisis de costos unitarios de las armadura metálicas de la estructura para cobertura no corresponde a un adecuado análisis.



Tabla 123 Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 4

AMPLIACIÓN DE PLAZO.

- 0

2.- Establecer criterios con las cuales se evaluarán cada posible causa:

- | | |
|---|-----------------------|
| 1.- ¿Es un factor que lleva al problema? | = ¿ES FACTOR? |
| 2.- Esto ¿Ocasiona directamente el problema? | = ¿CAUSA DIRECTA? |
| 3.- Si esto es eliminado ¿Se corregirá el problema? | = ¿SOLUCIÓN DIRECTA? |
| 4.- ¿Se puede plantear una solución factible? | = ¿SOLUCIÓN FACTIBLE? |
| 5.- ¿Se puede medir si la solución funcionó? | = ¿ES MEDIBLE? |
| 6.- ¿La solución es de bajo costo? | = ¿BAJO COSTO? |

3.- Establecer una escala de calificación/peso para los criterios:

Ejemplo:

- Valores de 1 al 3 3: equivale a más beneficio, 1: menos beneficio.
- Valores de 1 al 5
- Un "SI" equivale a "1" y un "NO" equivale a "0"

4.- Hacer una tabla para tener mejor control de la información:

CAUSAS CATEGORIAS	CRITERIOS						TOTALES
	¿ES FACTOR?	¿CAUSA DIRECTA?	¿SOLUCIÓN DIRECTA?	¿SOLUCIÓN FACTIBLE?	¿ES MEDIBLE?	¿BAJO COSTO?	
ADICIONALES POR MAYORES METRADOS.							
Incompatibilidad con el terreno.	1	1	1	1	2	3	9
Existe diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación de área.	3	2	2	2	3	3	15
ADICIONALES POR PARTIDAS NUEVAS.							
Las armaduras de tuberías rectangulares metálicas no cuenta con las dimensiones y especificaciones técnicas adecuadas.	3	2	2	2	2	3	14
ADICIONALES POR DEDUCTIVOS.							
Deficiencias del expediente técnico modificado.	2	2	2	2	2	3	13
En el análisis de costos unitarios de las armadura metálicas de la estructura para cobertura no corresponde a un adecuado análisis.	3	2	2	2	3	3	15
AMPLIACIÓN DE PLAZO.							
0							-

CAUSA-RAÍZ: Existe diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación de área.

En el análisis de costos unitarios de las armadura metálicas de la estructura para cobertura no corresponde a un adecuado análisis.



Tabla 124 Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 5

DIAGRAMA CAUSA - RAÍZ (ISHIKAWA)/TÉCNICA DE LOS 5 ¿POR QUÉ?'s

ID RIESGO: 8

1.- **IDENTIFICAR PROBLEMA** Emisión del expediente de ampliación de plazo por 75 días calendarios.

O CAUSA:

2.- **ESTABLECER CAUSAS:**

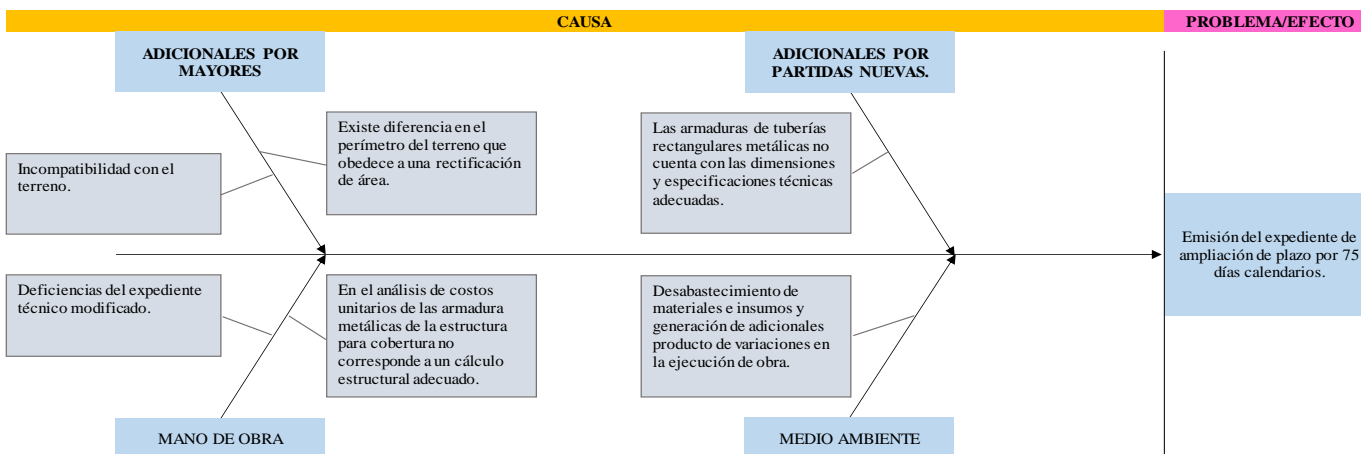
- Adicionales por mayores metrados.
- Adicionales por partidas nuevas.
- Adicionales por deductivos.
- Ampliación de plazo.

3.- **JERARQUIZAR:**

4.- **CATEGORIZAR CAUSAS**

PRINCIPALES:

5 ¿POR QUÉ?'s	CATEGORIAS			
	ADICIONALES POR MAYORES METRADOS.	ADICIONALES POR PARTIDAS NUEVAS.	ADICIONALES POR DEDUCTIVOS.	AMPLIACIÓN DE PLAZO.
¿Por qué?	Incompatibilidad con el terreno.	Las armaduras de tuberías rectangulares metálicas no cuenta con las dimensiones y especificaciones técnicas adecuadas.	Deficiencias del expediente técnico modificado.	Desabastecimiento de materiales e insumos y generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra.
¿Por qué?	Existe diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación de área.		En el análisis de costos unitarios de las armadura metálicas de la estructura para cobertura no corresponde a un cálculo estructural adecuado.	



IDENTIFICAR CAUSA - RAÍZ EN UN DIAGRAMA DE ISHIKAWA

1.- Realizar una lista de las posibles causas:

ADICIONALES POR MAYORES METRADOS.

- Incompatibilidad con el terreno.
- Existe diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación de área.

ADICIONALES POR PARTIDAS NUEVAS.

- Las armaduras de tuberías rectangulares metálicas no cuenta con las dimensiones y especificaciones técnicas adecuadas.

ADICIONALES POR DEDUCTIVOS.

- Deficiencias del expediente técnico modificado.
- En el análisis de costos unitarios de las armadura metálicas de la estructura para cobertura no corresponde a un cálculo estructural adecuado.



Tabla 125 Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 6

AMPLIACIÓN DE PLAZO.

- Desabastecimiento de materiales e insumos y generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra.

2.- Establecer criterios con las cuales se evaluarán cada posible causa:

- | | |
|---|-----------------------|
| 1.- ¿Es un factor que lleva al problema? | = ¿ES FACTOR? |
| 2.- Esto ¿Ocasiona directamente el problema? | = ¿CAUSA DIRECTA? |
| 3.- Si esto es eliminado ¿Se corregirá el problema? | = ¿SOLUCIÓN DIRECTA? |
| 4.- ¿Se puede plantear una solución factible? | = ¿SOLUCIÓN FACTIBLE? |
| 5.- ¿Se puede medir si la solución funcionó? | = ¿ES MEDIBLE? |
| 6.- ¿La solución es de bajo costo? | = ¿BAJO COSTO? |

3.- Establecer una escala de calificación/peso para los criterios:

Ejemplo:

- Valores de 1 al 3 3: equivale a más beneficio, 1: menos beneficio.
- Valores de 1 al 5
- Un "SI" equivale a "1" y un "NO" equivale a "0"

4.- Hacer una tabla para tener mejor control de la información:

CAUSAS CATEGORIAS	CRITERIOS						TOTALES
	¿ES FACTOR?	¿CAUSA DIRECTA?	¿SOLUCIÓN DIRECTA?	¿SOLUCIÓN FACTIBLE?	¿ES MEDIBLE?	¿BAJO COSTO?	
ADICIONALES POR MAYORES METRADOS.							
Incompatibilidad con el terreno.	1	1	1	1	2	3	9
Existe diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación de área.	2	2	1	1	2	3	11
ADICIONALES POR PARTIDAS NUEVAS.							
Las armaduras de tuberías rectangulares metálicas no cuenta con las dimensiones y especificaciones técnicas adecuadas.	3	2	2	2	2	3	14
ADICIONALES POR DEDUCTIVOS.							
Deficiencias del expediente técnico modificado.	2	2	2	2	2	3	13
En el análisis de costos unitarios de las armadura metálicas de la estructura para cobertura no corresponde a un cálculo estructural adecuado.	3	2	2	2	3	3	15
AMPLIACIÓN DE PLAZO.							
Desabastecimiento de materiales e insumos y generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra.	3	3	3	2	3	3	17

CAUSA-RAÍZ: Desabastecimiento de materiales e insumos y generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra.



Tabla 126 Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 7

DIAGRAMA CAUSA - RAÍZ (ISHIKAWA)/TÉCNICA DE LOS 5 ¿POR QUÉ?'s

ID RIESGO: 9

1.- **IDENTIFICAR PROBLEMA** Bajo rendimiento del personal obrero.

O CAUSA:

2.- **ESTABLECER CAUSAS:**

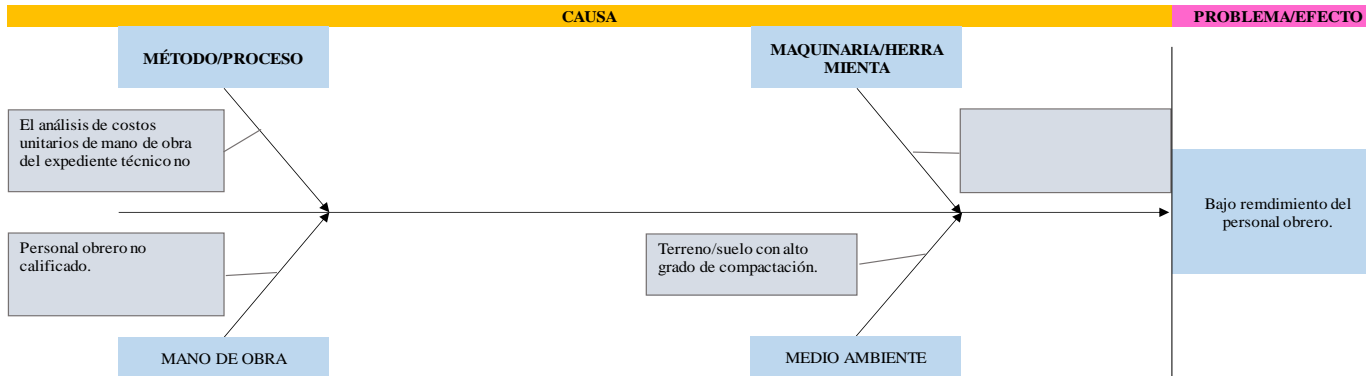
- Terreno/suelo con alto grado de compactación
- Personal obrero no calificado.
- El análisis de costos unitarios de mano de obra del expediente técnico no son acorde a la realidad de la zona.

3.- **JERARQUIZAR:**

4.- **CATEGORIZAR CAUSAS**

PRINCIPALES:

5 ¿POR QUÉ?'s	CATEGORIAS			
	MÉTODO/PROCESO	MAQUINARIA/HERRAMIENTA	MANO DE OBRA/PERSONAL	MEDIO AMBIENTE/ENTORNO
¿Por qué?	El análisis de costos unitarios de mano de obra del expediente técnico no son acorde a la realidad de la zona.		Personal obrero no calificado.	Terreno/suelo con alto grado de compactación.
¿Por qué?				



IDENTIFICAR CAUSA - RAÍZ EN UN DIAGRAMA DE ISHIKAWA

1.- Realizar una lista de las posibles causas:

MÉTODO/PROCESO

- El análisis de costos unitarios de mano de obra del expediente técnico no son acorde a la realidad de la zona.
- 0

MAQUINARIA/HERRAMIENTA

- 0

MANO DE OBRA/PERSONAL

- Personal obrero no calificado.
- 0

MEDIO AMBIENTE/ENTORNO

- Terreno/suelo con alto grado de compactación.



Tabla 127 Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 8

2.- Establecer criterios con las cuales se evaluarán cada posible causa:

- | | |
|--|-----------------------|
| 1.- ¿Es un factor que lleva al problema? | = ¿ES FACTOR? |
| 2.- Esto ¿Ocasiona directamente el problema? | = ¿CAUSA DIRECTA? |
| 3.- Si esto es eliminado ¿Se corregiría el problema? | = ¿SOLUCIÓN DIRECTA? |
| 4.- ¿Se puede plantear una solución factible? | = ¿SOLUCIÓN FACTIBLE? |
| 5.- ¿Se puede medir si la solución funcionó? | = ¿ES MEDIBLE? |
| 6.- ¿La solución es de bajo costo? | = ¿BAJO COSTO? |

3.- Establecer una escala de calificación/peso para los criterios:

Ejemplo:

- Valores de 1 al 3 3: equivale a más beneficio, 1: menos beneficio.
- Valores de 1 al 5
- Un "SI" equivale a "1" y un "NO" equivale a "0"

4.- Hacer una tabla para tener mejor control de la información:

CAUSAS CATEGORIAS	CRITERIOS						TOTALES
	¿ES FACTOR?	¿CAUSA DIRECTA?	¿SOLUCIÓN DIRECTA?	¿SOLUCIÓN FACTIBLE?	¿ES MEDIBLE?	¿BAJO COSTO?	
MÉTODO/PROCESO							
El análisis de costos unitarios de mano de obra del expediente técnico no son acorde a la realidad de la zona.	3	2	1	1	1	2	10
0							-
MAQUINARIA/HERRAMIENTA							
0							-
MANO DE OBRA/PERSONAL							
Personal obrero no calificado.	2	2	1	1	1	2	9
0							-
MEDIO AMBIENTE/ENTORNO							
Terreno/suelo con alto grado de compactación.	3	2	1	1	1	2	10

CAUSA-RAÍZ: El análisis de costos unitarios de mano de obra del expediente técnico no son acorde a la realidad de la zona.
Terreno/suelo con alto grado de compactación.



Tabla 128 Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 9

DIAGRAMA CAUSA - RAÍZ (ISHIKAWA)/TÉCNICA DE LOS 5 ¿POR QUÉ?'s

ID RIESGO: 14

IDENTIFICAR PROBLEMA Adquisición de cemento portland queda desierto.

1.- O CAUSA:

2.- ESTABLECER CAUSAS:

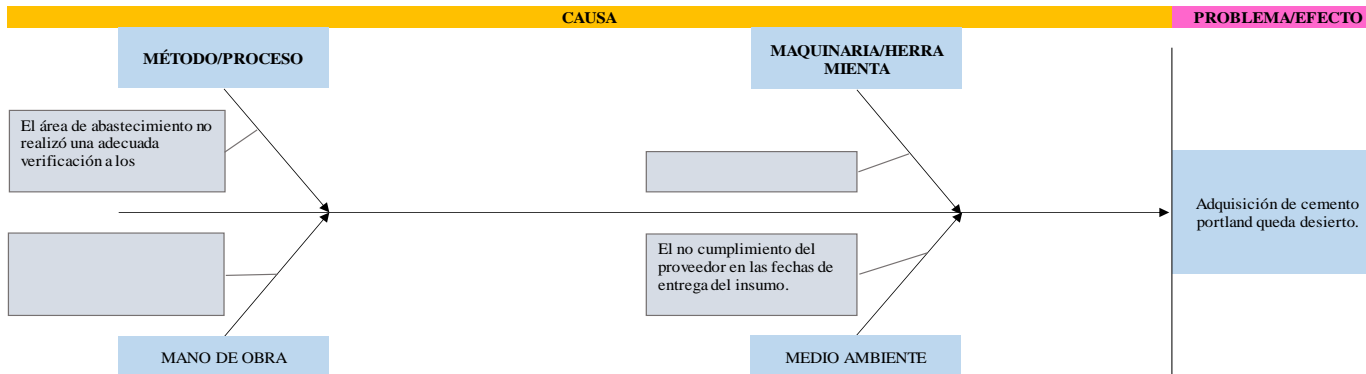
- El no cumplimiento del proveedor en las fechas de entrega del insumo.
- El área de abastecimiento no realizó una adecuada verificación a los documentos del proveedor.

3.- JERARQUIZAR:

4.- CATEGORIZAR CAUSAS

PRINCIPALES:

5 ¿POR QUÉ?'s	CATEGORIAS			
	MÉTODO/PROCESO	MAQUINARIA/HERRAMIENTA	MANO DE OBRA/PERSONAL	MEDIO AMBIENTE/ENTORNO
¿Por qué?	El área de abastecimiento no realizó una adecuada verificación a los documentos del proveedor.			El no cumplimiento del proveedor en las fechas de entrega del insumo.
¿Por qué?				



IDENTIFICAR CAUSA - RAÍZ EN UN DIAGRAMA DE ISHIKAWA

1.- Realizar una lista de las posibles causas:

MÉTODO/PROCESO

- El área de abastecimiento no realizó una adecuada verificación a los documentos del proveedor.
- 0

MAQUINARIA/HERRAMIENTA

- 0

MANO DE OBRA/PERSONAL

- 0
- 0

MEDIO AMBIENTE/ENTORNO

- El no cumplimiento del proveedor en las fechas de entrega del insumo.



Tabla 129 Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 10

2.- Establecer criterios con las cuales se evaluarán cada posible causa:

- | | |
|--|-----------------------|
| 1.- ¿Es un factor que lleva al problema? | = ¿ES FACTOR? |
| 2.- Esto ¿Ocasiona directamente el problema? | = ¿CAUSA DIRECTA? |
| 3.- Si esto es eliminado ¿Se corregiría el problema? | = ¿SOLUCIÓN DIRECTA? |
| 4.- ¿Se puede plantear una solución factible? | = ¿SOLUCIÓN FACTIBLE? |
| 5.- ¿Se puede medir si la solución funcionó? | = ¿ES MEDIBLE? |
| 6.- ¿La solución es de bajo costo? | = ¿BAJO COSTO? |

3.- Establecer una escala de calificación/peso para los criterios:

Ejemplo:

- Valores de 1 al 3 3: equivale a más beneficio, 1: menos beneficio.
- Valores de 1 al 5
- Un "SI" equivale a "1" y un "NO" equivale a "0"

4.- Hacer una tabla para tener mejor control de la información:

CAUSAS CATEGORIAS	CRITERIOS						TOTALES
	¿ES FACTOR?	¿CAUSA DIRECTA?	¿SOLUCIÓN DIRECTA?	¿SOLUCIÓN FACTIBLE?	¿ES MEDIBLE?	¿BAJO COSTO?	
MÉTODO/PROCESO							
El área de abastecimiento no realizó una adecuada verificación a los documentos del proveedor.	2	2	3	1	2	1	11
0							-
MAQUINARIA/HERRAMIENTA							
0							-
MANO DE OBRA/PERSONAL							
0							-
0							-
MEDIO AMBIENTE/ENTORNO							
El no cumplimiento del proveedor en las fechas de entrega del insumo.	3	2	2	1	2	1	11

CAUSA-RAÍZ: El área de abastecimiento no realizó una adecuada verificación a los documentos del proveedor.
El no cumplimiento del proveedor en las fechas de entrega del insumo.



Tabla 130 Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 11

DIAGRAMA CAUSA - RAÍZ (ISHIKAWA)/TÉCNICA DE LOS 5 ¿POR QUÉ?'s

ID RIESGO: 24

1.- IDENTIFICAR PROBLEMA Emisión del expediente de modificaciones sin ampliación presupuestal por el monto s/. 1'699,897.98.

O CAUSA:

2.- ESTABLECER CAUSAS:

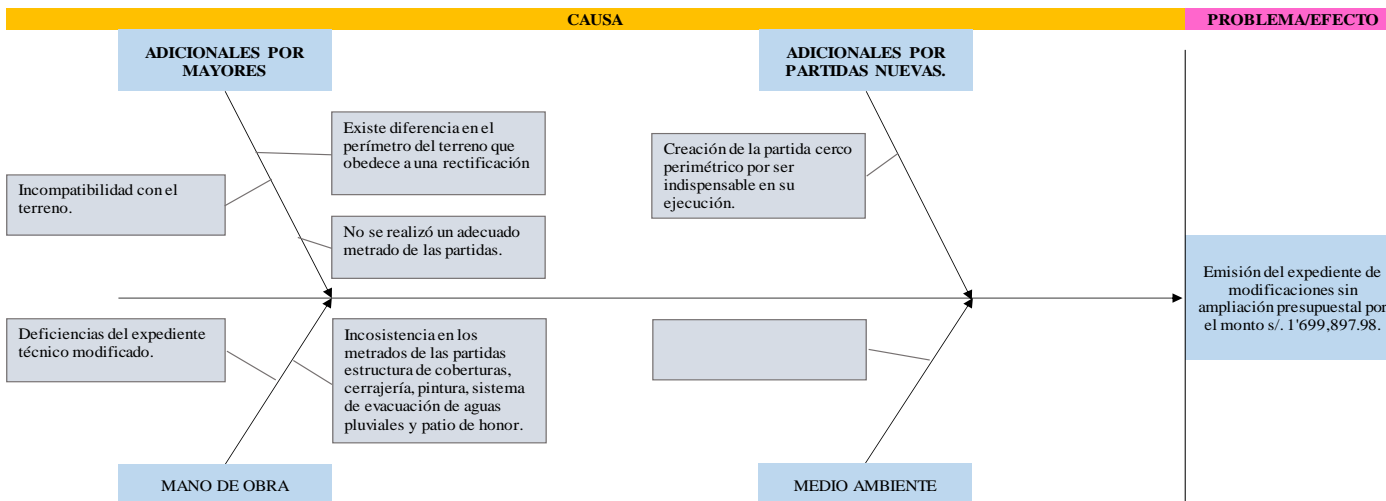
- Adicionales por mayores metrados.
- Adicionales por partidas nuevas.
- Adicionales por deductivos.
- Ampliación de plazo.

3.- JERARQUIZAR:

4.- CATEGORIZAR CAUSAS

PRINCIPALES:

5 ¿POR QUÉ?'s	CATEGORIAS			
	ADICIONALES POR MAYORES METRADOS.	ADICIONALES POR PARTIDAS NUEVAS.	ADICIONALES POR DEDUCTIVOS.	AMPLIACIÓN DE PLAZO.
¿Por qué?	Incompatibilidad con el terreno.	Creación de la partida cerco perimétrico por ser indispensable en su ejecución.	Deficiencias del expediente técnico modificado.	
¿Por qué?	Existe diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación de área.		Inconsistencia en los metrados de las partidas estructura de coberturas, cerrajería, pintura, sistema de evacuación de aguas pluviales y patio de honor.	
¿Por qué?	No se realizó un adecuado metrado de las partidas.			



IDENTIFICAR CAUSA - RAÍZ EN UN DIAGRAMA DE ISHIKAWA

1.- Realizar una lista de las posibles causas:

ADICIONALES POR MAYORES METRADOS.

- Incompatibilidad con el terreno.
- Existe diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación de área.

ADICIONALES POR PARTIDAS NUEVAS.

- Creación de la partida cerco perimétrico por ser indispensable en su ejecución.



Tabla 131 Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 12

ADICIONALES POR DEDUCTIVOS.

- Deficiencias del expediente técnico modificado.
- Inconsistencia en los metrados de las partidas estructura de coberturas, cerrajería, pintura, sistema de evacuación de aguas pluviales y patio de honor.

AMPLIACIÓN DE PLAZO.

- 0

2.- Establecer criterios con las cuales se evaluarán cada posible causa:

- | | |
|--|-----------------------|
| 1.- ¿Es un factor que lleva al problema? | = ¿ES FACTOR? |
| 2.- ¿Esto ¿Ocasiona directamente el problema? | = ¿CAUSA DIRECTA? |
| 3.- Si esto es eliminado ¿Se corregiría el problema? | = ¿SOLUCIÓN DIRECTA? |
| 4.- ¿Se puede plantear una solución factible? | = ¿SOLUCIÓN FACTIBLE? |
| 5.- ¿Se puede medir si la solución funcionó? | = ¿ES MEDIBLE? |
| 6.- ¿La solución es de bajo costo? | = ¿BAJO COSTO? |

3.- Establecer una escala de calificación/peso para los criterios:

Ejemplo:

- Valores de 1 al 3 3: equivale a más beneficio, 1: menos beneficio.
- Valores de 1 al 5
- Un "SI" equivale a "1" y un "NO" equivale a "0"

4.- Hacer una tabla para tener mejor control de la información:

CAUSAS CATEGORIAS	CRITERIOS						TOTALES
	¿ES FACTOR?	¿CAUSA DIRECTA?	¿SOLUCIÓN DIRECTA?	¿SOLUCIÓN FACTIBLE?	¿ES MEDIBLE?	¿BAJO COSTO?	
ADICIONALES POR MAYORES METRADOS.							
Incompatibilidad con el terreno.	1	1	1	1	2	3	9
Existe diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación de área.	3	2	2	2	3	3	15
No se realizó un adecuado metrado de las partidas.	3	3	2	2	3	3	16
ADICIONALES POR PARTIDAS NUEVAS.							
Creación de la partida cerco perimétrico por ser indispensable en su ejecución.	3	2	2	2	2	3	14
ADICIONALES POR DEDUCTIVOS.							
Deficiencias del expediente técnico modificado.	2	2	2	2	2	3	13
Inconsistencia en los metrados de las partidas estructura de coberturas, cerrajería, pintura, sistema de evacuación de aguas pluviales y patio de honor.	3	3	2	2	3	3	16
AMPLIACIÓN DE PLAZO.							
0							-

CAUSA-RAÍZ: No se realizó un adecuado metrado de las partidas.

Inconsistencia en los metrados de las partidas estructura de coberturas, cerrajería, pintura, sistema de evacuación de aguas pluviales y patio de honor.



Tabla 132 Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 13

DIAGRAMA CAUSA - RAÍZ (ISHIKAWA)/TÉCNICA DE LOS 5 ¿POR QUÉ?'s

ID RIESGO: 25

1.- **IDENTIFICAR PROBLEMA** Emisión del expediente de ampliación de plazo por 318 días calendarios.

O CAUSA:

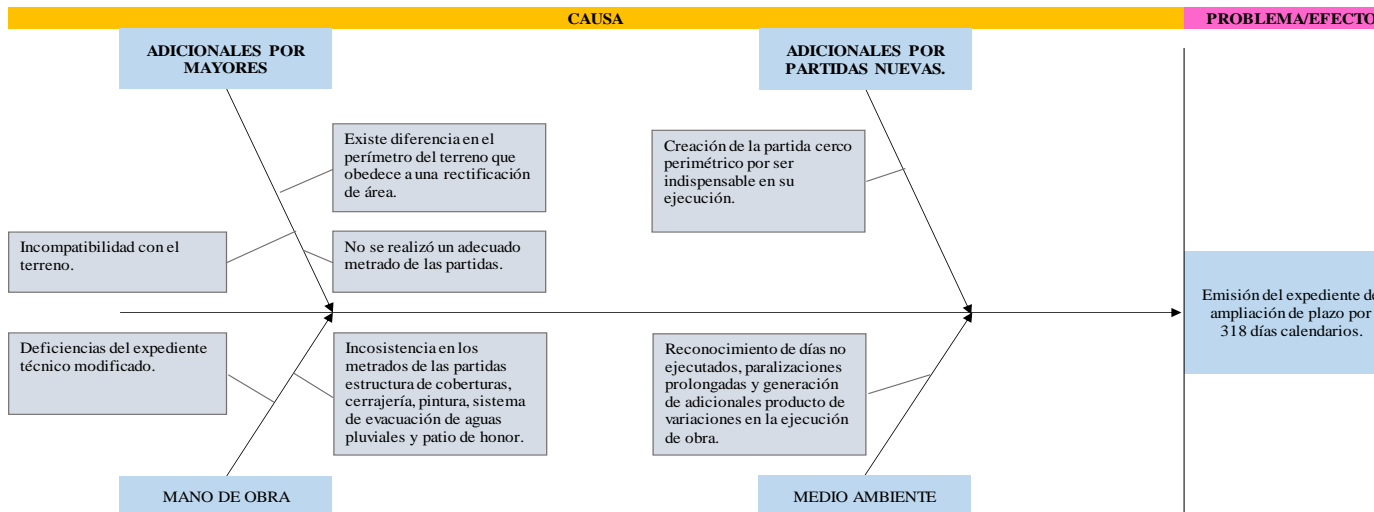
- 2.- **ESTABLECER CAUSAS:**
- Adicionales por mayores metrados.
 - Adicionales por partidas nuevas.
 - Adicionales por deductivos.
 - Ampliación de plazo.

3.- **JERARQUIZAR:**

4.- **CATEGORIZAR CAUSAS**

PRINCIPALES:

5 ¿POR QUÉ?'s	CATEGORIAS			
	ADICIONALES POR MAYORES METRADOS.	ADICIONALES POR PARTIDAS NUEVAS.	ADICIONALES POR DEDUCTIVOS.	AMPLIACIÓN DE PLAZO.
¿Por qué?	Incompatibilidad con el terreno.	Creación de la partida cerco perimétrico por ser indispensable en su ejecución.	Deficiencias del expediente técnico modificado.	Reconocimiento de días no ejecutados, paralizaciones prolongadas y generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra.
¿Por qué?	Existe diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación de área.		Inconsistencia en los metrados de las partidas estructura de coberturas, cerrajería, pintura, sistema de evacuación de aguas pluviales y patio de honor.	
¿Por qué?	No se realizó un adecuado metrado de las partidas.			



IDENTIFICAR CAUSA - RAÍZ EN UN DIAGRAMA DE ISHIKAWA

1.- Realizar una lista de las posibles causas:

ADICIONALES POR MAYORES METRADOS.

- Incompatibilidad con el terreno.
- Existe diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación de área.

ADICIONALES POR PARTIDAS NUEVAS.

- Creación de la partida cerco perimétrico por ser indispensable en su ejecución.



Tabla 133 Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 14

ADICIONALES POR DEDUCTIVOS.

- Deficiencias del expediente técnico modificado.
- Inconsistencia en los metrados de las partidas estructura de coberturas, cerrajería, pintura, sistema de evacuación de aguas pluviales y patio de honor.

AMPLIACIÓN DE PLAZO.

- Reconocimiento de días no ejecutados, paralizaciones prolongadas y generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra.

2.- Establecer criterios con las cuales se evaluarán cada posible causa:

- | | |
|---|-----------------------|
| 1.- ¿Es un factor que lleva al problema? | = ¿ES FACTOR? |
| 2.- ¿Esto ¿Ocasiona directamente el problema? | = ¿CAUSA DIRECTA? |
| 3.- Si esto es eliminado ¿Se corregirá el problema? | = ¿SOLUCIÓN DIRECTA? |
| 4.- ¿Se puede plantear una solución factible? | = ¿SOLUCIÓN FACTIBLE? |
| 5.- ¿Se puede medir si la solución funcionó? | = ¿ES MEDIBLE? |
| 6.- ¿La solución es de bajo costo? | = ¿BAJO COSTO? |

3.- Establecer una escala de calificación/peso para los criterios:

Ejemplo:

- Valores de 1 al 3 3: equivale a más beneficio, 1: menos beneficio.
- Valores de 1 al 5
- Un "SI" equivale a "1" y un "NO" equivale a "0"

4.- Hacer una tabla para tener mejor control de la información:

CAUSAS CATEGORIAS	CRITERIOS						TOTALES
	¿ES FACTOR?	¿CAUSA DIRECTA?	¿SOLUCIÓN DIRECTA?	¿SOLUCIÓN FACTIBLE?	¿ES MEDIBLE?	¿BAJO COSTO?	
ADICIONALES POR MAYORES METRADOS.							
Incompatibilidad con el terreno.	1	1	1	1	2	3	9
Existe diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación de área.	3	2	2	2	3	3	15
No se realizó un adecuado metrado de las partidas.	3	3	2	2	3	3	16
ADICIONALES POR PARTIDAS NUEVAS.							
Creación de la partida cerco perimétrico por ser indispensable en su ejecución.	3	2	2	2	2	3	14
ADICIONALES POR DEDUCTIVOS.							
Deficiencias del expediente técnico modificado.	2	2	2	2	2	3	13
Inconsistencia en los metrados de las partidas estructura de coberturas, cerrajería, pintura, sistema de evacuación de aguas pluviales y patio de honor.	3	2	2	2	3	3	15
AMPLIACIÓN DE PLAZO.							
Reconocimiento de días no ejecutados, paralizaciones prolongadas y generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra.	3	3	3	3	3	3	18

CAUSA-RAÍZ: Reconocimiento de días no ejecutados, paralizaciones prolongadas y generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra.



Anexo 3 Plan de respuesta de riesgos

Tabla 134 Plan de respuesta de riesgos/Costo negativo

PLAN DE RESPUESTA DE RIESGOS						
RIESGO NEGATIVO-COSTO						
REGISTRO DE RIESGOS			PLAN DE RESPUESTA DE RIESGOS			
ID DE REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	ESTRATEGÍA DE GESTIÓN	RESPUESTA	DISIPADOR DE LA RESPUESTA	
C O S T O	TESIS_R_N_CO 01	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera sobrecosto en presupuesto.	Riesgo Alto	MITIGAR	Identificar las causas probables del retraso de las actividades programadas.	Mayor control del área usuaria e inspector de obra a las actividades programadas.
	TESIS_R_N_CO 02	Si debido al material utilizado con impurezas. Se produjo fisuras por mapeo y no por asentamiento diferencial. Lo que genera un sobrecosto en el presupuesto.	Riesgo Alto	EVITAR	Rechazar y solicitar el cambio del material al proveedor en coordinación con el área de abastecimiento.	Inmediatamente.
	TESIS_R_N_CO 03	Debido al alto grado de compactación del terreno y al análisis de costos unitarios de mano de obra del expediente técnico no son acorde a la realidad de la zona. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	Riesgo Alto	MITIGAR	Realizar el control y/o cambio del personal por bajo rendimiento.	Inmediatamente.
	TESIS_R_N_CO 04	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico. Se adquiere los materiales teja andina y cumbre superior e inferior por el precio de s/. 47,030.00. Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto inicial.	Riesgo Alto	MITIGAR	Realizar una exhaustiva evaluación al expediente técnico inicial antes del inicio de la ejecución.	Aprobar la modificación del expediente técnico inicial.
	TESIS_R_N_CO 05	Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones de las cimentaciones. Se tendrá deslizamiento de los taludes en las paredes de las excavaciones. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	Riesgo Alto	MITIGAR	Realizar un adecuado estudio de mecánica de suelos (EMS) de acuerdo a las normas vigentes.	Disponer de la realización de zanjas de infiltración.
	TESIS_R_N_CO 06	Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	Riesgo Alto	MITIGAR	Realizar un adecuado estudio de mecánica de suelos (EMS) de acuerdo a las normas vigentes.	Disponer de la utilización de equipos de bombeo.
	TESIS_R_N_CO 07	Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios en insumos de construcción. En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.	Riesgo Alto	ACEPTAR	Se considera por el momento aceptable el riesgo de sobrecosto hasta el levantamiento de la pandemia.	
	TESIS_R_N_CO 08	si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y mobiliario.	Riesgo Alto	ACEPTAR	Se considera por el momento aceptable el riesgo de sobrecosto hasta el levantamiento de la pandemia.	



Tabla 135 Plan de respuesta de riesgos/Cronograma negativo-Parte 1

PLAN DE RESPUESTA DE RIESGOS						
RIESGO NEGATIVO-CRONOGRAMA						
REGISTRO DE RIESGOS			PLAN DE RESPUESTA DE RIESGOS			
ID DE REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	ESTRATEGÍA DE GESTIÓN	RESPUESTA	DISIPADOR DE LA RESPUESTA	
C R O N O G R A M A	TESIS_R_N_CR 01	Debido al desabastecimiento de materiales e insumos, y la generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expediente de ampliación de plazo por 75 días calendarios. Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial.	Riesgo Alto	ACEPTAR	Se considera por ahora aceptable el riesgo.	
	TESIS_R_N_CR 02	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera retraso en el cronograma teniendo que implementar acciones para el cumplimiento.	Riesgo Alto	MITIGAR	Identificar las causas probables del retraso de las actividades programadas.	Mayor control del área usuaria e inspector de obra a las actividades programadas.
	TESIS_R_N_CR 03	Si no se realiza las charlas de seguridad y control del uso de EPP's en obra. Se tendrá accidentes y lesiones en obra. Lo que genera paralización y retraso en el cronograma.	Riesgo Alto	MITIGAR	Realizar la contratación directa personal técnico especializado en seguridad y salud con el fin reducir los accidentes.	Inmediatamente.
	TESIS_R_N_CR 04	Si no se programa maquinaria del equipo mecánico. No se podrá realizar la limpieza general de obra. Lo que genera retraso en la programación de obra.	Riesgo Moderado	MITIGAR	Realizar la programación de maquina del equipo mecánico.	
	TESIS_R_N_CR 05	Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado. No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas. Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.	Riesgo Alto	MITIGAR	Presentar el expediente a ampliación de plazo con aprobación del inspector de obra.	Aprobar mediante resolución de gerencia municipal.
	TESIS_R_N_CR 06	Si la residencia y su equipo técnico no controlan el proceso constructivo en la instalación de cieloraso (ejecutados por terceros). El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.	Riesgo Alto	MITIGAR	Hacer cumplir los TDR a la empresa ganadora para el cumplimiento de los plazos de ejecución.	Control permanente en la ejecución.
	TESIS_R_N_CR 07	Debido al reconocimiento de días no ejecutados, paralizaciones prolongadas y generación de adicionales producto de variaciones en la ejecución de obra. Se emite el expediente de ampliación de plazo por 318 días calendarios. Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la ejecución inicial.	Riesgo Alto	ACEPTAR	Se considera por ahora aceptable el riesgo.	
	TESIS_R_N_CR 08	Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado y aprobado por el inspector de obra para la reanudación de las actividades. No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por culminar. Lo que genera retraso en la programación de obra.	Riesgo Alto	MITIGAR	Gestionar la resolución de aprobación de la modificación del expediente.	Inmediatamente.
	TESIS_R_N_CR 09	Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020. No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutivo. Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.	Riesgo Alto	MITIGAR	Realizar la programación de obra mensualizado.	Inmediatamente.
	TESIS_R_N_CR 10	Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendarios. Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar. Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.	Riesgo Alto	MITIGAR	Aprobar la ampliación de plazo mediante acto resolutivo.	Inmediatamente.



Tabla 136 Plan de respuesta de riesgos/Cronograma negativo-Parte 2

PLAN DE RESPUESTA DE RIESGOS						
RIESGO NEGATIVO-CRONOGRAMA						
REGISTRO DE RIESGOS			PLAN DE RESPUESTA DE RIESGOS			
ID DE REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	ESTRATEGÍA DE GESTIÓN	RESPUESTA	DISIPADOR DE LA RESPUESTA	
C R O N O G R A M A	TESIS_R_N_CR 11	si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera retraso en el cronograma.	Riesgo Alto	MITIGAR	Realizar el control y/o cambio del personal por bajo rendimiento.	Inmediatamente.
	TESIS_R_N_CR 12	Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de almacén de obra y herramientas al almacén central de la entidad. No se podrá iniciar con el informe de preliquidación. Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del	Riesgo Alto	ACEPTAR	Se considera por ahora aceptable el riesgo.	
	TESIS_R_N_CR 13	Debido a que el área de abastecimiento no realizó una adecuada verificación a los documentos del proveedor y el no cumplimiento del mismo en las fechas de entrega del insumo. Queda desierto la adquisición del insumo cemento portland en consecuencia las partidas programadas no serán ejecutados. Por lo que	Riesgo Alto	MITIGAR	El área de abastecimiento deberá tomar las acciones correspondientes para la adquisición del material.	Inmediatamente.
	TESIS_R_N_CR 14	Si el proceso de adquisición de acero corrugado por el área de abastecimiento queda desierto. Las partidas de acero corrugado grado 60 no serán ejecutados. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	Riesgo Alto	MITIGAR	El área de abastecimiento deberá tomar las acciones correspondientes para la adquisición del material.	Inmediatamente.
	TESIS_R_N_CR 15	Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor. En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquería de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	Riesgo Alto	MITIGAR	El área de abastecimiento deberá tomar las acciones correspondientes para la firma de contrato del segundo postor.	Inmediatamente.
	TESIS_R_N_CR 16	Si en el proceso de adquisición de tijerales metálicos por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso. En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para el armado de tijerales. Lo que genera un retraso en la programación de obra y causal de ampliación de plazo.	Riesgo Alto	MITIGAR	El área de abastecimiento deberá tomar las acciones correspondientes para la adquisición del material.	Inmediatamente.
	TESIS_R_N_CR 17	Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de mobiliario, puertas y ventanas de madera. No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario. Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.	Riesgo Alto	MITIGAR	El área de abastecimiento deberá cumplir los plazos establecidos según directivas y reglamento de contrataciones con el estado.	Inmediatamente.
	TESIS_R_N_CR 18	Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día. Perjudicará el normal avance del proyecto. Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial.	Riesgo Moderado	ACEPTAR	Se considera por ahora aceptable el riesgo.	
	TESIS_R_N_CR 19	Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material. Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.	Riesgo Moderado	MITIGAR	Realizar un adecuado estudio de mecánica de suelos (EMS) de acuerdo a las normas vigentes.	Disponer de la utilización de equipos de bombeo.



Tabla 137 Plan de respuesta de riesgos/Costo positivo

PLAN DE RESPUESTA DE RIESGOS						
RIESGO POSITIVO-COSTO						
REGISTRO DE RIESGOS			PLAN DE RESPUESTA DE RIESGOS			
ID DE REGISTRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	ESTRATEGIA DE GESTIÓN	RESPUESTA	DISIPADOR DE RESPUESTA	
C O S T O	TESIS_R_P_CO 01	Debido a la inconsistencia en los datos de la demanda potencial de los alumnos según ESCALE del Ministerio de educación. Se tendrá un nuevo programa arquitectónico con la reducción de ambientes multigrado a tres aulas. Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.93% con respecto al expediente técnico inicial.	Riesgo Alto	ACEPTAR	Se considera por ahora aceptable el riesgo.	
	TESIS_R_P_CO 02	Debido a la existencia de diferencia en el perímetro del terreno que obedece a una rectificación del área y al análisis inadecuado de costos unitarios en las armaduras metálicas. Se emite el expediente de modificación por el monto de s/.1'860,830.43. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.	Riesgo Alto	ACEPTAR	Se considera por ahora aceptable el riesgo.	
	TESIS_R_P_CO 03	Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinado para la construcción de losa deportiva. Se procede con el enrocado mejorando el terreno. Lo que genera que se garantiza la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobrecosto en el presupuesto.	Riesgo Alto	ACEPTAR	Se considera por ahora aceptable el riesgo.	
	TESIS_R_P_CO 04	Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra. La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector. Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.	Riesgo Alto	ACEPTAR	No requiere ninguna acción.	
	TESIS_R_P_CO 05	Debido a la inconsistencia en los metrados de las partidas estructura de cobertura, cerrajería, pintura, sistema de evacuación de aguas pluviales y patio de honor. Se emite el expediente de modificaciones por el monto de s/.1'699,897.98. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.	Riesgo Alto	ACEPTAR	Se considera por ahora aceptable el riesgo.	
	TESIS_R_P_CO 06	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto. Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado. Lo que genera el cumplimiento de toda las actividades del proyecto.	Riesgo Alto	ACEPTAR	No requiere ninguna acción.	
	TESIS_R_P_CO 07	Si debido al alto costo de los agregados se adquiere en cantera y se procede con el traslado en unidades vehiculares de la entidad. Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado. Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.	Riesgo Alto	ACEPTAR		



Anexo 4 *Panel fotográfico*

Figura 44

Se observa frontis de la I.E. N°501119



Figura 45

Se observa losa deportiva y aulas de la I.E





Figura 46

Se observa cerco perimétrico y losa deportiva de la I.E



Figura 47

Se observa aulas administrativas de la I.E





Figura 48

Recolección de información en la oficina de supervisión y liquidación de obras de la Municipalidad Distrital de Ocongate.



Figura 49

Recolección de información cuadernos de obra, liquidación, expediente técnico.





Figura 50

Recolección de información de los expertos-inspector de obra.



Figura 51

Recolección de información de los expertos-inspector de obra.





Figura 52

Recolección de información de los expertos-inspector de obra.



Figura 53

Recolección de información de los expertos-inspector de obra.





Anexo 5 Cálculo del tipo de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk

Tabla 138 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Costo Negativo - Parte 1

TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - \bar{X}) ² x(f _i)	Distribución Normal Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	Distribución Log-Normal Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	Distribución Pert-Beta Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	Distribución Pert-Triangular Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	3.29%	-1.71%	3.0185E-24	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.4614	0.4614	0.0425	0.0425	4.61	0.0831	4.99%	-5.01%	4.4739E-14	-10.00%	1.31687E-06	-10.00%	0.004444444	-9.56%	
20.00%	1.5537	2.0151	0.1432	0.1857	31.07%	0.1635	10.43%	-9.57%	7.183E-07	-20.00%	0.00032	-19.97%	0.04	-16.00%	
40.00%	4.3412	6.3563	0.4000	0.5857	173.65%	0.0671	31.48%	-8.52%	0.01447596	-38.55%	0.022132675	-37.79%	0.217777778	-18.22%	
80.00%	4.4969	10.8532	0.4143	1.0000	359.75%	0.3417	85.74%	5.74%	0.67421274	-12.58%	1	20.00%	1	20.00%	
Σ=	11	Σ=	1.0000	Σ=	569.09%	0.6553	Shapiro-Wilk Test				Shapiro-Wilk Test				p-value
Media (X̄)	52.44%	Mediana (M)	30%	Desv. Est.	25.79%	Distribución Normal	W-stat	0.91688902	W-stat	0.89057583	W-stat	0.98364741	W-stat	0.838665233	
b: Moda	80%	Rango	75%	a: Mínimo	5%	Normal	p-value	0.51007267	p-value	0.36000698	p-value	0.95313847	p-value	0.161266081	
Mediana	5.9	Varianza	6.65%	c: Máximo	80%	Normal	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α: Alfa	5	β: Beta	1	μ: Media	52.44%	Normal	normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
				σ: Desv. St.	25.79%										
5.00%	0.2307	0.2307	0.0478	0.0478	1.15%	0.0102	9.15%	4.15%	1.1517E-12	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	1.4217	1.6523	0.2945	0.3423	14.22%	0.0365	15.50%	5.50%	4.248E-07	-10.00%	0.030966067	-6.90%	0.00952381	-9.05%	
20.00%	0.8361	2.4884	0.1732	0.5155	16.72%	0.0030	35.13%	15.13%	0.00230955	-19.77%	0.412775709	21.28%	0.085714286	-11.43%	
40.00%	2.3384	4.8268	0.4845	1.0000	93.53%	0.0457	81.19%	41.19%	0.22925249	-17.07%	1	60.00%	0.466666667	6.67%	
80.00%	0.0000	4.8268	0.0000	1.0000	0.00%	0.0000	99.97%	19.97%	0.91146635	11.15%	-	-	1	20.00%	
Σ=	5	Σ=	1.0000	Σ=	125.63%	0.0954	Shapiro-Wilk Test				Shapiro-Wilk Test				p-value
Media (X̄)	26.03%	Mediana (M)	30%	Desv. Est.	15.79%	Distribución Normal	W-stat	0.88332055	W-stat	0.91691766	W-stat	0.86866899	W-stat	0.893752778	
b: Moda	40%	Rango	75%	a: Mínimo	5%	Normal	p-value	0.32462987	p-value	0.51025367	p-value	0.29249603	p-value	0.376326036	
Mediana	2.9	Varianza	2.49%	c: Máximo	80%	Normal	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α: Alfa	3	β: Beta	3	μ: Media	26.03%	Normal	normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
				σ: Desv. St.	15.79%										
5.00%	0.1008	0.1008	0.0108	0.0108	0.50%	0.0100	0.01%	-4.99%	1.0683E-65	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.0000	0.1008	0.0000	0.0108	0.00%	0.0000	0.09%	-9.91%	1.0248E-35	-10.00%	0.030966067	-6.90%	0.00952381	-9.05%	
20.00%	1.4723	1.5731	0.1572	0.1680	29.45%	0.0400	2.55%	-17.45%	4.241E-15	-20.00%	0.412775709	21.28%	0.085714286	-11.43%	
40.00%	7.7918	9.3649	0.8320	1.0000	311.67%	0.0097	66.17%	26.17%	0.00096475	-39.90%	1	60.00%	0.466666667	6.67%	
80.00%	0.0000	9.3649	0.0000	1.0000	0.00%	0.0000	100.00%	20.00%	0.94043292	14.04%	-	-	1	20.00%	
Σ=	9	Σ=	1.0000	Σ=	341.62%	0.0596	Shapiro-Wilk Test				Shapiro-Wilk Test				p-value
Media (X̄)	36.48%	Mediana (M)	30%	Desv. Est.	8.44%	Distribución Normal	W-stat	0.88949473	W-stat	0.9901803	W-stat	0.86866899	W-stat	0.893752778	
b: Moda	40%	Rango	75%	a: Mínimo	5%	Normal	p-value	0.35456889	p-value	0.98032229	p-value	0.29249603	p-value	0.376326036	
Mediana	5.2	Varianza	0.71%	c: Máximo	80%	Normal	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α: Alfa	3	β: Beta	3	μ: Media	36.48%	Normal	normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
				σ: Desv. St.	8.44%										



Tabla 139 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Costo Negativo - Parte 2

TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - \bar{X}) ² x(f _i)	Frec. Teórica (f _{x_i})=Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})=Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})=Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})=Y _i	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00%	0.0000	2.22%	-2.78%	1.2061E-25	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.6779	0.6779	0.0592	0.0592	6.78%	0.1386	3.51%	-6.49%	6.1156E-15	-10.00%	1.31687E-06	-10.00%	0.004444444	-9.56%	
20.00%	0.6496	1.3274	0.0567	0.1159	12.99%	0.0805	7.93%	-12.07%	2.5225E-07	-20.00%	0.00032	-19.97%	0.04	-16.00%	
40.00%	4.9371	6.2645	0.4310	0.5469	197.48%	0.1143	27.12%	-12.88%	0.00975666	-39.02%	0.022132675	-37.79%	0.217777778	-18.22%	
80.00%	5.1898	11.4543	0.4531	1.0000	415.18%	0.3188	83.95%	3.95%	0.63811975	-16.19%	1	20.00%	1	20.00%	
Σ =	11	Σ =	1.0000	Σ =	632.43%	0.6522	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		
Media (\bar{X})	55.21%	Mediana (M _d)	30%	Desv. Est.	24.98%	Distribución Normal	W-stat	0.93054179	W-stat	0.91801043	W-stat	0.98364741	W-stat	0.838665233	
b: Moda	80%	Rango	75%	a: Mínimo	5%	Distribución Normal	p-value	0.60006984	p-value	0.51718692	p-value	0.95313847	p-value	0.161266081	
Mediana	6.23	Varianza	6.24%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α : Alfa	5	β : Beta	1	μ : Media	55.21%		normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
σ : Desv. St.				σ : Desv. St.	24.98%									0.60006984	
TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - \bar{X}) ² x(f _i)	Frec. Teórica (f _{x_i})=Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})=Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})=Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})=Y _i	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.1299	0.1299	0.0185	0.0185	0.65%	0.0085	1.66%	-3.34%	7.6667E-29	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.3492	0.4791	0.0496	0.0681	3.49%	0.0148	4.33%	-5.67%	1.0384E-15	-10.00%	0.030966067	-6.90%	0.00952381	-9.05%	
20.00%	2.5497	3.0288	0.3624	0.4305	50.99%	0.0287	18.88%	-1.12%	8.2854E-07	-20.00%	0.412775709	21.28%	0.085714286	-11.43%	
40.00%	4.0072	7.0360	0.5695	1.0000	160.29%	0.0353	78.22%	38.22%	0.04988979	-35.01%	1	60.00%	0.466666667	6.67%	
80.00%	0.0000	7.0360	0.0000	1.0000	0.00%	0.0000	100.00%	20.00%	0.93312155	13.31%	-	-	1	20.00%	
Σ =	7	Σ =	1.0000	Σ =	215.43%	0.0874	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		
Media (\bar{X})	30.62%	Mediana (M _d)	30%	Desv. Est.	12.03%	Distribución Log-Normal	W-stat	0.8396025	W-stat	0.9938771	W-stat	0.86866899	W-stat	0.893752778	
b: Moda	40%	Rango	75%	a: Mínimo	5%	Distribución Log-Normal	p-value	0.16382614	p-value	0.99135599	p-value	0.05	p-value	0.376326036	
Mediana	4.02	Varianza	1.45%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α : Alfa	3	β : Beta	3	μ : Media	58.90%		normal	yes	normal	yes	normal	no	normal	yes	
σ : Desv. St.				σ : Desv. St.	13.14%									0.99135599	
TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - \bar{X}) ² x(f _i)	Frec. Teórica (f _{x_i})=Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})=Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})=Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})=Y _i	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.2037	0.2037	0.0229	0.0229	1.02%	0.0211	0.01%	-4.99%	7.3177E-44	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.2015	0.4053	0.0226	0.0455	2.02%	0.0149	0.09%	-9.91%	3.8297E-24	-10.00%	0.030966067	-6.90%	0.00952381	-9.05%	
20.00%	0.6011	1.0063	0.0675	0.1129	12.02%	0.0177	2.43%	-17.57%	1.5283E-10	-20.00%	0.412775709	21.28%	0.085714286	-11.43%	
40.00%	7.9046	8.9109	0.8871	1.0000	316.18%	0.0063	62.73%	22.73%	0.00580385	-39.42%	1	60.00%	0.466666667	6.67%	
80.00%	0.0000	8.9109	0.0000	1.0000	0.00%	0.0000	100.00%	20.00%	0.89401633	9.40%	-	-	1	20.00%	
Σ =	9	Σ =	1.0000	Σ =	331.24%	0.0600	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		
Media (\bar{X})	37.17%	Mediana (M _d)	30%	Desv. Est.	8.71%	Distribución Normal	W-stat	0.8711864	W-stat	0.98419142	W-stat	0.86866899	W-stat	0.893752778	
b: Moda	40%	Rango	75%	a: Mínimo	5%	Distribución Normal	p-value	0.27126101	p-value	0.95571678	p-value	0.29249603	p-value	0.376326036	
Mediana	4.96	Varianza	0.76%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α : Alfa	3	β : Beta	3	μ : Media	37.17%		normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
σ : Desv. St.				σ : Desv. St.	8.71%									0.27126101	



Tabla 140 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Costo Negativo - Parte 3

TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - \bar{X}) ² x(f _i)	Distribución Normal Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Distribución Log-Normal Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Distribución Pert-Beta Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Distribución Pert-Triangular Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.0738	0.0738	0.0066	0.0066	0.37%	0.0184	2.92%	-2.08%	1.4045E-23	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.2598	0.3336	0.0234	0.0300	2.60%	0.0523	4.43%	-5.57%	9.0907E-14	-10.00%	1.31687E-06	-10.00%	0.004444444	-9.56%	
20.00%	1.7738	2.1074	0.1596	0.1897	35.48%	0.2157	9.28%	-10.72%	8.6006E-07	-20.00%	0.00032	-19.97%	0.04	-16.00%	
40.00%	3.7262	5.8337	0.3353	0.5250	149.05%	0.0824	28.62%	-11.38%	0.01368956	-38.63%	0.022132675	-37.79%	0.217777778	-18.22%	
80.00%	5.2780	11.1117	0.4750	1.0000	422.24%	0.3332	82.99%	2.99%	0.64492723	-15.51%	1	20.00%	1	20.00%	
Σ =	11	Σ =	1.0000	Σ =	609.73%	0.7021	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Para: Impacto
Media (X̄)	54.87%	Mediana (M)	60%	Desv. Est.	26.35%	Distribución Normal	W-stat	0.93077255	W-stat	0.91720655	W-stat	0.98364741	W-stat	0.838665233	0.60164826
b: Moda	80%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.60164826	p-value	0.51208158	p-value	0.95313847	p-value	0.161266081	
Mediana	6.1	Varianza	6.94%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α: Alfa	5	β: Beta	1	μ: Media	54.87%		normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
				σ: Desv. St.	26.35%										

TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - \bar{X}) ² x(f _i)	Distribución Normal Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Distribución Log-Normal Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Distribución Pert-Beta Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Distribución Pert-Triangular Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.0738	0.0738	0.0069	0.0069	0.37%	0.0182	3.53%	-1.47%	3.2259E-21	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.2598	0.3336	0.0243	0.0312	2.60%	0.0519	5.20%	-4.80%	1.9428E-12	-10.00%	1.31687E-06	-10.00%	0.004444444	-9.56%	
20.00%	2.1768	2.5105	0.2033	0.2344	43.54%	0.2618	10.35%	-9.65%	3.3944E-06	-20.00%	0.00032	-19.97%	0.04	-16.00%	
40.00%	2.9201	5.4306	0.2727	0.5071	116.80%	0.0629	29.66%	-10.34%	0.01974067	-38.03%	0.022132675	-37.79%	0.217777778	-18.22%	
80.00%	5.2780	10.7086	0.4929	1.0000	422.24%	0.3384	82.16%	2.16%	0.64874596	-15.13%	1	20.00%	1	20.00%	
Σ =	11	Σ =	1.0000	Σ =	585.55%	0.7332	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Para: Impacto
Media (X̄)	54.68%	Mediana (M)	30%	Desv. Est.	27.48%	Distribución Normal	W-stat	0.9295125	W-stat	0.91940142	W-stat	0.98364741	W-stat	0.838665233	0.59304984
b: Moda	80%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.59304984	p-value	0.52608555	p-value	0.95313847	p-value	0.161266081	
Mediana	5.85	Varianza	7.55%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α: Alfa	5	β: Beta	1	μ: Media	54.68%		normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
				σ: Desv. St.	27.48%										



Tabla 141 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Cronograma Negativo - Parte 1

TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - \bar{X}) ² x(f _i)	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.1299	0.1299	0.0093	0.0093	0.65	0.0426	0.66%	-4.34%	8.7811E-37	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.0000	0.1299	0.0000	0.0000	0.00%	0.0000	1.18%	-8.82%	1.9601E-21	-10.00%	1.31687E-06	-10.00%	0.0044444444	-9.56%	
20.00%	0.8661	0.9960	0.0623	0.0716	17.32%	0.1545	3.36%	-16.64%	1.9885E-10	-20.00%	0.00032	-19.97%	0.04	-16.00%	
40.00%	4.6331	5.6291	0.3332	0.4048	185.32%	0.2290	16.77%	-23.23%	0.00105205	-39.89%	0.022132675	-37.79%	0.217777778	-18.22%	
80.00%	8.2761	13.9052	0.5952	1.0000	662.09%	0.2612	77.93%	-2.07%	0.54167983	-25.83%	1	20.00%	1	20.00%	
Σ=	14	Σ=	1.0000	Σ=	865.38%	0.6873	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		
Media (X̄)	62.23%	Mediana (M)	60%	Desv. Est.	23.08%	Distribución Pert-Beta	W-stat	0.9352487	W-stat	0.96695134	W-stat	0.98364741	W-stat	0.838665233	
b: Moda	80%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.63257187	p-value	0.85534996	p-value	0.95313847	p-value	0.161266081	
Mediana	7.5	Varianza	5.33%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α: Alfa	5	β: Beta	1	μ: Media	67.50%		normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
				σ: Desv. St.	12.50%									0.95313847	
TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - \bar{X}) ² x(f _i)	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00%	0.0000	1.56%	-3.44%	3.8439E-45	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00%	0.0000	2.70%	-7.30%	1.0698E-25	-10.00%	0.030966067	-6.90%	0.00952381	-9.05%	
20.00%	1.1003	1.1003	0.0867	0.0867	22.01%	0.1158	7.04%	-12.96%	6.0958E-12	-20.00%	0.412775709	21.28%	0.085714286	-11.43%	
40.00%	7.0935	8.1938	0.5590	0.6457	283.74%	0.1098	28.61%	-11.39%	0.00083953	-39.92%	1	60.00%	0.466666667	6.67%	
80.00%	4.4969	12.6907	0.3543	1.0000	359.75%	0.3416	89.46%	9.46%	0.68945291	-11.05%	-	-	1	20.00%	
Σ=	13	Σ=	1.0000	Σ=	665.50%	0.5671	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		
Media (X̄)	52.44%	Mediana (M)	30%	Desv. Est.	22.03%	Distribución Pert-Triangular	W-stat	0.8816045	W-stat	0.86103499	W-stat	0.86866899	W-stat	0.893752778	
b: Moda	40%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.31664517	p-value	0.23198823	p-value	0.29249603	p-value	0.376326036	
Mediana	6.8	Varianza	4.85%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α: Alfa	3	β: Beta	3	μ: Media	41.67%		normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
				σ: Desv. St.	15.32%									0.37632604	
TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - \bar{X}) ² x(f _i)	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.2241	0.2241	0.0466	0.0466	1.12%	0.0124	5.42%	0.42%	1.78E-15	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.7636	0.9877	0.1587	0.2053	7.64%	0.0262	10.30%	0.30%	1.1958E-08	-10.00%	0.030966067	-6.90%	0.00952381	-9.05%	
20.00%	1.2258	2.2136	0.2548	0.4600	24.52%	0.0089	28.05%	8.05%	0.00049662	-19.95%	0.412775709	21.28%	0.085714286	-11.43%	
40.00%	2.5982	4.8118	0.5400	1.0000	103.93%	0.0343	78.36%	38.36%	0.15771484	-24.23%	1	60.00%	0.466666667	6.67%	
80.00%	0.0000	4.8118	0.0000	1.0000	0.00%	0.0000	99.98%	19.98%	0.90054256	10.05%	-	-	1	20.00%	
Σ=	5	Σ=	1.0000	Σ=	137.20%	0.0817	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		
Media (X̄)	28.51%	Mediana (M)	30%	Desv. Est.	14.64%	Distribución Normal	W-stat	0.87046348	W-stat	0.95633486	W-stat	0.86866899	W-stat	0.893752778	
b: Moda	40%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.26830555	p-value	0.78225923	p-value	0.29249603	p-value	0.376326036	
Mediana	2.9	Varianza	2.14%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α: Alfa	3	β: Beta	3	μ: Media	28.51%		normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
				σ: Desv. St.	14.64%									0.26830555	



Tabla 142 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Cronograma Negativo - Parte 2

TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - \bar{X}) ² x(f _i)	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.5809	0.5809	0.1966	0.1966	2.90%	0.0083	17.34%	12.34%	3.3795E-10	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.7278	1.3088	0.2464	0.4430	7.28%	0.0035	29.23%	19.23%	1.5085E-05	-10.00%	0.613446619	51.34%	0.022222222	-7.78%	
20.00%	1.2991	2.6079	0.4397	0.8827	25.98%	0.0012	59.56%	39.56%	0.014900021	-18.51%	1	80.00%	0.2	0.00%	
40.00%	0.3464	2.9543	0.1173	1.0000	13.86%	0.0184	96.56%	56.56%	0.43121332	3.12%	-	-	0.644444444	24.44%	
80.00%	0.0000	2.9543	0.0000	1.0000	0.00%	0.0000	100.00%	20.00%	0.96608699	16.61%	-	-	1	20.00%	
Σ=	3	Σ=	1.0000	Σ=	50.02%	0.0314	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		
Media (X̄)	16.93%	Mediana (M _d)	15%	Desv. Est.	12.68%	Distribución Normal	W-stat	0.88878194	W-stat	0.98246378	W-stat	0	W-stat	0.854008911	
b: Moda	20%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.35101537	p-value	0.94735658	p-value	0	p-value	0.207525877	
Mediana	2.0	Varianza	1.61%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α: Alfa	2	β: Beta	4	μ: Media	16.93%		normal	yes	normal	yes	normal	no	normal	yes	
				σ: Desv. St.	12.68%									0.35101537	
TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - \bar{X}) ² x(f _i)	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.0758	0.0758	0.0067	0.0067	0.38%	0.0193	2.25%	-2.75%	1.491E-24	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.5352	0.6109	0.0476	0.0543	5.35%	0.1106	3.54%	-6.46%	2.4547E-14	-10.00%	1.31687E-06	-10.00%	0.004444444	-9.56%	
20.00%	0.7487	1.3596	0.0665	0.1208	14.97%	0.0941	7.94%	-12.06%	4.5929E-07	-20.00%	0.00032	-19.97%	0.04	-16.00%	
40.00%	4.7034	6.0631	0.4180	0.5388	188.14%	0.1123	26.95%	-13.05%	0.01123449	-38.88%	0.022132675	-37.79%	0.217777778	-18.22%	
80.00%	5.1898	11.2528	0.4612	1.0000	415.18%	0.3127	83.54%	3.54%	0.63443988	-16.56%	1	20.00%	1	20.00%	
Σ=	11	Σ=	1.0000	Σ=	624.02%	0.6490	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		
Media (X̄)	55.45%	Mediana (M _d)	60%	Desv. Est.	25.16%	Distribución Pert-Beta	W-stat	0.93671358	W-stat	0.92083171	W-stat	0.98364741	W-stat	0.838665233	
b: Moda	80%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.64280659	p-value	0.53531937	p-value	0.95313847	p-value	0.161266081	
Mediana	6.13	Varianza	6.33%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α: Alfa	5	β: Beta	1	μ: Media	67.50%		normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
				σ: Desv. St.	12.50%									0.95313847	
TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - \bar{X}) ² x(f _i)	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.2307	0.2307	0.0440	0.0440	1.15%	0.0154	3.96%	-1.04%	3.6051E-15	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.9365	1.1671	0.1788	0.2228	9.36%	0.0408	7.84%	-2.16%	1.4331E-08	-10.00%	0.030966067	-6.90%	0.00952381	-9.05%	
20.00%	0.5807	1.7478	0.1108	0.3336	11.61%	0.0069	23.03%	3.03%	0.00045318	-19.95%	0.412775709	21.28%	0.085714286	-11.43%	
40.00%	3.4909	5.2387	0.6664	1.0000	139.64%	0.0290	73.19%	33.19%	0.1385702	-26.14%	1	60.00%	0.466666667	6.67%	
80.00%	0.0000	5.2387	0.0000	1.0000	0.00%	0.0000	99.96%	19.96%	0.87380408	7.38%	-	-	1	20.00%	
Σ=	5	Σ=	1.0000	Σ=	161.77%	0.0922	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		
Media (X̄)	30.88%	Mediana (M _d)	30%	Desv. Est.	14.75%	Distribución Log-Normal	W-stat	0.85579181	W-stat	0.98001801	W-stat	0.86866899	W-stat	0.893752778	
b: Moda	40%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.21352968	p-value	0.93471494	p-value	0.29249603	p-value	0.376326036	
Mediana	3.1	Varianza	2.17%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α: Alfa	3	β: Beta	3	μ: Media	58.83%		normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
				σ: Desv. St.	18.73%									0.93471494	



Tabla 143 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Cronograma Negativo - Parte 3

TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - \bar{X}) ² x(f _i)	Distribución Normal Frec. Teórica (f _{x_i})=Y _i	D _i =Y _i - x _i	Distribución Log-Normal Frec. Teórica (f _{x_i})=Y _i	D _i =Y _i - x _i	Distribución Pert-Beta Frec. Teórica (f _{x_i})=Y _i	D _i =Y _i - x _i	Distribución Pert-Triangular Frec. Teórica (f _{x_i})=Y _i	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.2307	0.2307	0.0161	0.0161	1.15%	0.0977	0.18%	-4.82%	2.8744E-30	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.0000	0.2307	0.0000	0.0161	0.00%	0.0000	0.36%	-9.64%	5.8685E-18	-10.00%	1.31687E-06	-10.00%	0.0044444444	-9.56%	
20.00%	1.4723	1.7030	0.1029	0.1190	29.45%	0.3695	1.24%	-18.76%	4.7694E-09	-20.00%	0.00032	-19.97%	0.04	-16.00%	
40.00%	0.9015	2.6045	0.0630	0.1820	36.06%	0.0817	8.89%	-31.11%	0.00173911	-39.83%	0.022132675	-37.79%	0.217777778	-18.22%	
80.00%	11.7021	14.3066	0.8180	1.0000	936.17%	0.1148	67.13%	-12.87%	0.45810326	-34.19%	1	20.00%	1	20.00%	
Σ=	14		Σ=	1.0000		Σ=	1002.83%		0.6637						
Media (X̄)	70.10%	Mediana (M)	60%	Desv. Est.	22.33%	Distribución Pert-Beta	W-stat	0.94498344	W-stat	0.93034857	W-stat	0.98364741	W-stat	0.838665233	
b: Moda	80%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.70135003	p-value	0.59874951	p-value	0.95313847	p-value	0.161266081	
Mediana	7.7	Varianza	4.99%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α: Alfa	5	β: Beta	1	μ: Media	67.50%		normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
				σ: Desv. St.	12.50%										
5.00%	0.2795	0.2795	0.0536	0.0536	1.40%	0.0191	2.28%	-2.72%	7.2108E-20	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.2015	0.4810	0.0386	0.0922	2.02%	0.0090	5.29%	-4.71%	4.6761E-11	-10.00%	0.030966067	-6.90%	0.00952381	-9.05%	
20.00%	1.5156	1.9967	0.2905	0.3827	30.31%	0.0189	19.69%	-0.31%	4.7096E-05	-20.00%	0.412775709	21.28%	0.085714286	-11.43%	
40.00%	3.2208	5.2174	0.6173	1.0000	128.83%	0.0252	75.05%	35.05%	0.09124953	-30.88%	1	60.00%	0.466666667	6.67%	
80.00%	0.0000	5.2174	0.0000	1.0000	0.00%	0.0000	99.99%	19.99%	0.89230576	9.23%	-	-	1	20.00%	
Σ=	5		Σ=	1.0000		Σ=	162.56%		0.0722						
Media (X̄)	31.16%	Mediana (M)	30%	Desv. Est.	13.08%	Distribución Log-Normal	W-stat	0.84119827	W-stat	0.9944785	W-stat	0.86866899	W-stat	0.893752778	
b: Moda	40%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.16826142	p-value	0.99279005	p-value	0.29249603	p-value	0.376326036	
Mediana	3.1	Varianza	1.71%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α: Alfa	3	β: Beta	3	μ: Media	59.41%		normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
				σ: Desv. St.	16.31%										
5.00%	0.1765	0.1765	0.0282	0.0282	0.88%	0.0088	3.11%	-1.89%	7.794E-27	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.2598	0.4364	0.0416	0.0698	2.60%	0.0078	7.40%	-2.60%	1.8947E-14	-10.00%	0.613446619	51.34%	0.022222222	-7.78%	
20.00%	3.2763	3.7127	0.5241	0.5939	65.53%	0.0174	27.11%	7.11%	3.8096E-06	-20.00%	1	80.00%	0.2	0.00%	
40.00%	2.5382	6.2509	0.4061	1.0000	101.53%	0.0411	85.64%	45.64%	0.08330007	-31.67%	-	-	0.644444444	24.44%	
80.00%	0.0000	6.2509	0.0000	1.0000	0.00%	0.0000	100.00%	20.00%	0.95629252	15.63%	-	-	1	20.00%	
Σ=	6		Σ=	1.0000		Σ=	170.54%		0.0750						
Media (X̄)	27.28%	Mediana (M)	15%	Desv. Est.	11.95%	Distribución Log-Normal	W-stat	0.86517212	W-stat	0.98222612	W-stat	0	W-stat	0.854008911	
b: Moda	20%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.24741994	p-value	0.94616821	p-value	0	p-value	0.207525877	
Mediana	3.6	Varianza	1.43%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α: Alfa	2	β: Beta	4	μ: Media	55.93%		normal	yes	normal	yes	normal	no	normal	yes	
				σ: Desv. St.	12.69%										



Tabla 144 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Cronograma Negativo - Parte 4

TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - \bar{X}) ² x(f _i)	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.3045	0.3045	0.0305	0.0305	1.52%	0.1197	0.75%	-4.25%	2.9386E-20	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	Distribución Pert-Beta
10.00%	0.0000	0.3045	0.0000	0.0305	0.00%	0.0000	1.26%	-8.74%	3.6087E-12	-10.00%	1.31687E-06	-10.00%	0.004444444	-9.56%	
20.00%	1.4723	1.7768	0.1473	0.1778	29.45%	0.3349	3.21%	-16.79%	2.5577E-06	-20.00%	0.00032	-19.97%	0.04	-16.00%	
40.00%	0.2952	2.0720	0.0295	0.2073	11.81%	0.0226	14.12%	-25.88%	0.01170368	-38.83%	0.022132675	-37.79%	0.217777778	-18.22%	
80.00%	7.9229	9.9949	0.7927	1.0000	633.83%	0.1200	68.35%	-11.65%	0.5105954	-28.94%	1	20.00%	1	20.00%	
Σ=	10	Σ=	1.0000	Σ=	676.61%	0.5972	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		
Media (X̄)	67.70%	Mediana (M _d)	60%	Desv. Est.	25.77%	Distribución Pert-Beta	W-stat	0.96587867	W-stat	0.96587518	W-stat	0.98364741	W-stat	0.838665233	0.95313847
b: Moda	80%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.84820154	p-value	0.84817818	p-value	0.95313847	p-value	0.161266081	
Mediana	5.5	Varianza	6.64%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α: Alfa	5	β: Beta	1	μ: Media	67.50%		normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
				σ: Desv. St.	12.50%										
TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - \bar{X}) ² x(f _i)	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00%	0.0000	0.32%	-4.68%	1.6959E-50	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	Distribución Log-Normal
10.00%	0.2015	0.2015	0.0239	0.0239	2.02%	0.0110	1.23%	-8.77%	2.6937E-27	-10.00%	0.030966067	-6.90%	0.00952381	-9.05%	
20.00%	2.4887	2.6902	0.2945	0.3184	49.77%	0.0446	9.92%	-10.08%	1.8021E-11	-20.00%	0.412775709	21.28%	0.085714286	-11.43%	
40.00%	5.7590	8.4493	0.6816	1.0000	230.36%	0.0251	73.71%	33.71%	0.00656541	-39.34%	1	60.00%	0.466666667	6.67%	
80.00%	0.0000	8.4493	0.0000	1.0000	0.00%	0.0000	100.00%	20.00%	0.95145129	15.15%	-	-	1	20.00%	
Σ=	8	Σ=	1.0000	Σ=	282.15%	0.0808	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		
Media (X̄)	33.39%	Mediana (M _d)	30%	Desv. Est.	10.42%	Distribución Log-Normal	W-stat	0.83597793	W-stat	0.99089509	W-stat	0.86866899	W-stat	0.893752778	0.98273346
b: Moda	40%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.15410761	p-value	0.98273346	p-value	0.29249603	p-value	0.376326036	
Mediana	4.7	Varianza	1.08%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α: Alfa	3	β: Beta	3	μ: Media	61.45%		normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
				σ: Desv. St.	10.36%										
TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - \bar{X}) ² x(f _i)	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.3299	0.3299	0.1069	0.1069	1.65%	0.0244	4.43%	-0.57%	3.0136E-11	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	Distribución Log-Normal
10.00%	0.2165	0.5464	0.0702	0.1771	2.17%	0.0107	8.24%	-1.76%	1.4609E-06	-10.00%	0.030966067	-6.90%	0.00952381	-9.05%	
20.00%	0.3031	0.8495	0.0982	0.2753	6.06%	0.0045	22.27%	2.27%	0.00248158	-19.75%	0.412775709	21.28%	0.085714286	-11.43%	
40.00%	2.2360	3.0856	0.7247	1.0000	89.44%	0.0136	68.76%	28.76%	0.17294529	-22.71%	1	60.00%	0.466666667	6.67%	
80.00%	0.0000	3.0856	0.0000	1.0000	0.00%	0.0000	99.86%	19.86%	0.82231784	2.23%	-	-	1	20.00%	
Σ=	3	Σ=	1.0000	Σ=	99.32%	0.0532	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		
Media (X̄)	32.19%	Mediana (M _d)	30%	Desv. Est.	15.97%	Distribución Log-Normal	W-stat	0.83841486	W-stat	0.95246676	W-stat	0.86866899	W-stat	0.893752778	0.75479464
b: Moda	40%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.16058779	p-value	0.75479464	p-value	0.29249603	p-value	0.376326036	
Mediana	2.0	Varianza	2.55%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α: Alfa	3	β: Beta	3	μ: Media	60.81%		normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
				σ: Desv. St.	23.38%										



Tabla 145 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Cronograma Negativo - Parte 5

TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - \bar{X}) ² x(f _i)	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.24%	-2.76%	1.5216E-33	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.2015	0.2015	0.0170	0.0170	0.2015	0.0359	3.64%	-6.36%	3.0468E-19	-10.00%	0.030966067	-6.90%	0.00952381	-9.05%	
20.00%	1.2991	1.5006	0.1097	0.1267	2.5986	0.1347	8.55%	-11.45%	4.0153E-09	-20.00%	0.412775709	21.28%	0.085714286	-11.43%	
40.00%	5.9322	7.4329	0.5008	0.6275	23.7296	0.0882	30.20%	-9.80%	0.00408074	-39.59%	1	60.00%	0.466666667	6.67%	
80.00%	4.4120	11.8449	0.3725	1.0000	352.96%	0.3411	88.14%	8.14%	0.68338445	-11.66%	-	-	1	20.00%	
Σ =	12	Σ =	1.0000	Σ =	618.25%	0.5999	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		
Media (\bar{X})	52.20%	Mediana (M _o)	30%	Desv. Est.	23.52%	Distribución Pert-Triangular	W-stat	0.89288987	W-stat	0.8714509	W-stat	0.86866899	W-stat	0.893752778	
b: Moda	40%	Rango	75%	a: Mínimo	5%	p-value	0.37184359	p-value	0.27234852	p-value	0.29249603	p-value	0.376326036	0.37632604	
Mediana	6.4	Varianza	5.53%	c: Máximo	80%	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05		
α : Alfa	3	β : Beta	3	μ : Media	41.67%	normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes		
				σ : Desv. St.	15.32%										

TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - \bar{X}) ² x(f _i)	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.24%	-2.76%	1.5216E-33	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.2015	0.2015	0.0170	0.0170	0.2015	0.0359	3.64%	-6.36%	3.0468E-19	-10.00%	0.030966067	-6.90%	0.00952381	-9.05%	
20.00%	1.2991	1.5006	0.1097	0.1267	2.5986	0.1347	8.55%	-11.45%	4.0153E-09	-20.00%	0.412775709	21.28%	0.085714286	-11.43%	
40.00%	5.9322	7.4329	0.5008	0.6275	23.7296	0.0882	30.20%	-9.80%	0.00408074	-39.59%	1	60.00%	0.466666667	6.67%	
80.00%	4.4120	11.8449	0.3725	1.0000	352.96%	0.3411	88.14%	8.14%	0.68338445	-11.66%	-	-	1	20.00%	
Σ =	12	Σ =	1.0000	Σ =	618.25%	0.5999	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		
Media (\bar{X})	52.20%	Mediana (M _o)	30%	Desv. Est.	23.52%	Distribución Pert-Triangular	W-stat	0.89288987	W-stat	0.8714509	W-stat	0.86866899	W-stat	0.893752778	
b: Moda	40%	Rango	75%	a: Mínimo	5%	p-value	0.37184359	p-value	0.27234852	p-value	0.29249603	p-value	0.376326036	0.37632604	
Mediana	6.4	Varianza	5.53%	c: Máximo	80%	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05		
α : Alfa	3	β : Beta	3	μ : Media	41.67%	normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes		
				σ : Desv. St.	15.32%										

TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - \bar{X}) ² x(f _i)	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.1299	0.1299	0.0127	0.0127	0.65%	0.0236	3.50%	-1.50%	1.4194E-27	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.0000	0.1299	0.0000	0.0127	0.00%	0.0000	5.49%	-4.51%	8.9645E-16	-10.00%	0.030966067	-6.90%	0.00952381	-9.05%	
20.00%	1.8754	2.0053	0.1829	0.1955	37.51%	0.1427	12.03%	-7.97%	1.7706E-07	-20.00%	0.412775709	21.28%	0.085714286	-11.43%	
40.00%	5.2552	7.2605	0.5124	0.7080	210.21%	0.0302	37.35%	-2.65%	0.01289658	-38.71%	1	60.00%	0.466666667	6.67%	
80.00%	2.9947	10.2552	0.2920	1.0000	239.58%	0.3148	91.61%	11.61%	0.73678911	-6.32%	-	-	1	20.00%	
Σ =	10	Σ =	1.0000	Σ =	487.94%	0.5112	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		
Media (\bar{X})	47.58%	Mediana (M _o)	30%	Desv. Est.	23.50%	Distribución Pert-Triangular	W-stat	0.84699234	W-stat	0.84460071	W-stat	0.86866899	W-stat	0.893752778	
b: Moda	40%	Rango	75%	a: Mínimo	5%	p-value	0.18519729	p-value	0.17804622	p-value	0.29249603	p-value	0.376326036	0.37632604	
Mediana	5.6	Varianza	5.52%	c: Máximo	80%	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05		
α : Alfa	3	β : Beta	3	μ : Media	41.67%	normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes		
				σ : Desv. St.	15.32%										



Tabla 146 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Cronograma Negativo - Parte 6

TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - \bar{X}) ² x(f _i)	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	0.0000	3.35%	-1.65%	1.6746E-33	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.2015	0.2015	0.0204	0.0204	2.02%	0.0217	5.60%	-4.40%	8.0714E-19	-10.00%	0.030966067	-6.90%	0.00952381	-9.05%	
20.00%	1.9487	2.1502	0.1969	0.2173	38.97%	0.1011	13.47%	-6.53%	1.3648E-08	-20.00%	0.412775709	21.28%	0.085714286	-11.43%	
40.00%	5.9322	8.0824	0.5994	0.8167	237.29%	0.0046	44.64%	4.64%	0.0097853	-39.02%	1	60.00%	0.466666667	6.67%	
80.00%	1.8138	9.8962	0.1833	1.0000	145.10%	0.2512	96.44%	16.44%	0.81299542	1.30%	-	-	1	20.00%	
Σ =	10	Σ =	1.0000	Σ =	423.38%	0.3786	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		
Media (\bar{X})	42.78%	Mediana (M)	15%	Desv. Est.	20.63%	Distribución Normal	W-stat	0.88999023	W-stat	0.93311373	W-stat	0	W-stat	0.893752778	
b: Moda	40%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.35705404	p-value	0.61775239	p-value	0	p-value	0.376326036	
Mediana	5.4	Varianza	4.26%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α : Alfa	3	β : Beta	3	μ : Media	42.78%		normal	yes	normal	yes	normal	no	normal	yes	
				σ : Desv. St.	20.63%									0.35705404	
TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - \bar{X}) ² x(f _i)	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.0738	0.0738	0.0140	0.0140	0.37%	0.0029	4.57%	-0.43%	9.0204E-27	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.5515	0.6253	0.1044	0.1183	5.52%	0.0122	10.33%	0.33%	3.0751E-14	-10.00%	0.613446619	51.34%	0.022222222	-7.78%	
20.00%	3.0473	3.6726	0.5766	0.6949	60.95%	0.0072	34.00%	14.00%	6.4188E-06	-20.00%	1	80.00%	0.2	0.00%	
40.00%	1.6122	5.2848	0.3051	1.0000	64.49%	0.0370	90.12%	50.12%	0.11106805	-28.89%	-	-	0.644444444	24.44%	
80.00%	0.0000	5.2848	0.0000	1.0000	0.00%	0.0000	100.00%	20.00%	0.97264165	17.26%	-	-	1	20.00%	
Σ =	5	Σ =	1.0000	Σ =	131.32%	0.0592	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		
Media (\bar{X})	24.85%	Mediana (M)	15%	Desv. Est.	11.76%	Distribución Log-Normal	W-stat	0.86675161	W-stat	0.96185383	W-stat	0	W-stat	0.854008911	
b: Moda	20%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.2535179	p-value	0.82083025	p-value	0	p-value	0.207525877	
Mediana	3.1	Varianza	1.38%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α : Alfa	2	β : Beta	4	μ : Media	53.65%		normal	yes	normal	yes	normal	no	normal	yes	
				σ : Desv. St.	11.98%									0.82083025	
TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - \bar{X}) ² x(f _i)	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f _{x_i})= Y _i	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.0758	0.0758	0.0174	0.0174	0.38%	0.0011	1.25%	-3.75%	1.5336E-38	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	1.1839	1.2597	0.2715	0.2889	11.84%	0.0058	9.54%	-0.46%	3.8498E-19	-10.00%	0.613446619	51.34%	0.022222222	-7.78%	
20.00%	3.1004	4.3601	0.7111	1.0000	62.01%	0.0027	71.03%	51.03%	7.9712E-07	-20.00%	1	80.00%	0.2	0.00%	
40.00%	0.0000	4.3601	0.0000	1.0000	0.00%	0.0000	100.00%	60.00%	0.23153314	-16.85%	-	-	0.644444444	24.44%	
80.00%	0.0000	4.3601	0.0000	1.0000	0.00%	0.0000	100.00%	20.00%	0.9995568	19.96%	-	-	1	20.00%	
Σ =	4	Σ =	1.0000	Σ =	74.23%	0.0097	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		
Media (\bar{X})	17.02%	Mediana (M)	15%	Desv. Est.	5.37%	Distribución Normal	W-stat	0.88283441	W-stat	0.86210041	W-stat	0	W-stat	0.854008911	
b: Moda	20%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.3223531	p-value	0.23588819	p-value	0	p-value	0.207525877	
Mediana	2.7	Varianza	0.29%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α : Alfa	2	β : Beta	4	μ : Media	17.02%		normal	yes	normal	yes	normal	no	normal	yes	
				σ : Desv. St.	5.37%									0.3223531	



Tabla 147 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Cronograma Negativo - Parte 7

TABLA DE FRECUENCIA							Distribución Normal		Distribución Log-Normal		Distribución Pert-Beta		Distribución Pert-Triangular		El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x_i)	Puntaje Total (f_i)	Frec. Abs. Acum. (F_i)	Frec. Relativa (h_i)	Frec. Relat. Acum.	$(x_i) \times (f_i)$	$(x_i - \bar{X})^2 \times (f_i)$	Frec. Teórica ($f(x_i) = Y_i$)	$D_i = Y_i - x_i$	Frec. Teórica ($f(x_i) = Y_i$)	$D_i = Y_i - x_i$	Frec. Teórica ($f(x_i) = Y_i$)	$D_i = Y_i - x_i$	Frec. Teórica ($f(x_i) = Y_i$)	$D_i = Y_i - x_i$	
5.00%	0.2037	0.2037	0.0531	0.0531	1.02%	0.0050	1.25%	-3.75%	1.5336E-38	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	Distribución Normal
10.00%	1.0756	1.2793	0.2803	0.3333	10.76%	0.0121	9.54%	-0.46%	3.8498E-19	-10.00%	0.613446619	51.34%	0.022222222	-7.78%	
20.00%	1.7525	3.0319	0.4566	0.7900	35.05%	0.0001	71.03%	51.03%	7.9712E-07	-20.00%	1	80.00%	0.2	0.00%	
40.00%	0.8061	3.8380	0.2100	1.0000	32.24%	0.0303	100.00%	60.00%	0.23153314	-16.85%	-	-	0.644444444	24.44%	
80.00%	0.0000	3.8380	0.0000	1.0000	0.00%	0.0000	100.00%	20.00%	0.999568	19.96%	-	-	1	20.00%	
$\Sigma =$	4		$\Sigma =$	1.0000		$\Sigma =$	79.07%	0.0474							Para: Impacto
							Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		p-value
Media (\bar{X})	20.60%	Mediana (M)	15%	Desv. Est.	12.93%	Distribución Normal	W-stat	0.88283441	W-stat	0.86210041	W-stat	0	W-stat	0.854008911	0.3223531
b: Moda	20%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.3223531	p-value	0.23588819	p-value	0	p-value	0.207525877	
Mediana	2.4	Varianza	1.67%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α : Alfa	2	β : Beta	4	μ : Media	20.60%		normal	yes	normal	yes	normal	no	normal	yes	
				σ : Desv. St.	12.93%										



Tabla 148 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Costo Positivo - Parte 1

TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - X̄) ² x(f _i)	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00%	0.0000	0.12%	-4.88%	7.8523E-42	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	Distribución Pert-Beta
10.00%	0.4181	0.4181	0.0265	0.0265	4.18%	0.1453	0.26%	-9.74%	1.5162E-24	-10.00%	1.31687E-06	-10.00%	0.004444444	-9.56%	
20.00%	0.5196	0.9377	0.0330	0.0595	10.39%	0.1245	1.00%	-19.00%	4.6281E-12	-20.00%	0.00032	-19.97%	0.04	-16.00%	
40.00%	2.8423	3.7800	0.1804	0.2399	113.69%	0.2382	8.46%	-31.54%	0.00025392	-39.97%	0.022132675	-37.79%	0.217777778	-18.22%	
80.00%	11.9776	15.7576	0.7601	1.0000	958.21%	0.1463	70.02%	-9.98%	0.44608866	-35.39%	1	20.00%	1	20.00%	
Σ=	16	Σ=	1.0000	Σ=	1086.47%	0.6542	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		p-value
Media (X̄)	68.95%	Mediana (M)	60%	Desv. Est.	21.06%	Distribución Pert-Beta	W-stat	0.89511096	W-stat	0.9186402	W-stat	0.98364741	W-stat	0.838665233	0.95313847
b: Moda	80%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.38345662	p-value	0.5212057	p-value	0.95313847	p-value	0.161266081	
Mediana	8.4	Varianza	4.43%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α: Alfa	5	β: Beta	1	μ: Media	67.50%		normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
				σ: Desv. St.	12.50%										
TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - X̄) ² x(f _i)	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.1008	0.1008	0.0080	0.0080	0.50%	0.0306	1.08%	-3.92%	9.5499E-29	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	Distribución Pert-Beta
10.00%	0.4763	0.5771	0.0379	0.0460	4.76%	0.1195	1.84%	-8.16%	7.9597E-17	-10.00%	1.31687E-06	-10.00%	0.004444444	-9.56%	
20.00%	0.3031	0.8802	0.0241	0.0701	6.06%	0.0487	4.74%	-15.26%	2.7179E-08	-20.00%	0.00032	-19.97%	0.04	-16.00%	
40.00%	4.7743	5.6545	0.3803	0.4504	190.97%	0.1926	20.13%	-19.87%	0.00435196	-39.56%	0.022132675	-37.79%	0.217777778	-18.22%	
80.00%	6.9011	12.5556	0.5496	1.0000	552.09%	0.2737	79.68%	-0.32%	0.57514737	-22.49%	1	20.00%	1	20.00%	
Σ=	13	Σ=	1.0000	Σ=	754.39%	0.6651	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		p-value
Media (X̄)	60.08%	Mediana (M)	60%	Desv. Est.	23.99%	Distribución Pert-Beta	W-stat	0.95942659	W-stat	0.94816677	W-stat	0.98364741	W-stat	0.838665233	0.95313847
b: Moda	80%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.80398464	p-value	0.72408688	p-value	0.95313847	p-value	0.161266081	
Mediana	6.8	Varianza	5.76%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α: Alfa	5.00	β: Beta	1.00	μ: Media	67.50%		normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
				σ: Desv. St.	12.50%										
TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - X̄) ² x(f _i)	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.1746	0.1746	0.0232	0.0232	0.87%	0.0164	0.14%	-4.86%	5.1617E-34	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	Distribución Normal
10.00%	0.3005	0.4751	0.0400	0.0632	3.01%	0.0198	0.63%	-9.37%	8.8903E-19	-10.00%	0.030966067	-6.90%	0.00952381	-9.05%	
20.00%	0.8661	1.3412	0.1153	0.1785	17.32%	0.0213	6.39%	-13.61%	2.6757E-08	-20.00%	0.412775709	21.28%	0.085714286	-11.43%	
40.00%	6.1724	7.5136	0.8215	1.0000	246.90%	0.0115	66.25%	26.25%	0.01752012	-38.25%	1	60.00%	0.466666667	6.67%	
80.00%	0.0000	7.5136	0.0000	1.0000	0.00%	0.0000	100.00%	20.00%	0.88941681	8.94%	-	-	1	20.00%	
Σ=	8	Σ=	1.0000	Σ=	268.10%	0.0691	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		p-value
Media (X̄)	35.68%	Mediana (M)	30%	Desv. Est.	10.30%	Distribución Normal	W-stat	0.85588302	W-stat	0.98637002	W-stat	0.86866899	W-stat	0.893752778	0.2138405
b: Moda	40%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.2138405	p-value	0.96550757	p-value	0.29249603	p-value	0.376326036	
Mediana	4.3	Varianza	1.06%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α: Alfa	3	β: Beta	3	μ: Media	35.68%		normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
				σ: Desv. St.	10.30%										



Tabla 149 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Costo Positivo - Parte 2

TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x _i)	Puntaje Total (f _i)	Frec. Abs. Acum. (F _i)	Frec. Relativa (h _i)	Frec. Relat. Acum.	(x _i)x(f _i)	(x _i - \bar{X}) ² x(f _i)	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	Frec. Teórica (f(x _i)=Y _i)	D _i =Y _i - x _i	
5.00%	0.1008	0.1008	0.0085	0.0085	0.50%	0.0231	1.92%	-3.08%	1.9297E-34	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.0000	0.1008	0.0000	0.0085	0.00%	0.0000	3.18%	-6.82%	9.0061E-20	-10.00%	0.030966067	-6.90%	0.00952381	-9.05%	
20.00%	1.1692	1.2700	0.0981	0.1066	23.38%	0.1261	7.75%	-12.25%	2.2172E-09	-20.00%	0.412775709	21.28%	0.085714286	-11.43%	
40.00%	6.1496	7.4196	0.5161	0.6226	245.98%	0.1013	28.92%	-11.08%	0.00336925	-39.66%	1	60.00%	0.466666667	6.67%	
80.00%	4.4969	11.9164	0.3774	1.0000	359.75%	0.3318	88.02%	8.02%	0.67296779	-12.70%	-	-	1	20.00%	
Σ=	12	Σ=	1.0000	Σ=	629.62%	0.5823	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		
Media (X̄)	52.84%	Mediana (M)	60%	Desv. Est.	23.10%	Distribución Pert-Triangular	W-stat	0.89158926	W-stat	0.88379442	W-stat	0.86866899	W-stat	0.893752778	
b: Moda	40%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.36515785	p-value	0.32686049	p-value	0.29249603	p-value	0.376326036	
Mediana	6.5	Varianza	5.33%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α: Alfa	3	β: Beta	3	μ: Media	41.67%		normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
				σ: Desv. St.	15.32%										
5.00%	0.1765	0.1765	0.0161	0.0161	0.88%	0.0474	1.30%	-3.70%	5.3192E-30	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.2165	0.3931	0.0198	0.0359	2.17%	0.0474	2.22%	-7.78%	1.9284E-17	-10.00%	0.030966067	-6.90%	0.00952381	-9.05%	
20.00%	0.1732	0.5663	0.0158	0.0517	3.46%	0.0235	5.70%	-14.30%	1.7347E-08	-20.00%	0.412775709	21.28%	0.085714286	-11.43%	
40.00%	5.3772	5.9434	0.4912	0.5430	215.09%	0.1519	23.52%	-16.48%	0.00446536	-39.55%	1	60.00%	0.466666667	6.67%	
80.00%	5.0025	10.9459	0.4570	1.0000	400.20%	0.2691	84.04%	4.04%	0.61276909	-18.72%	-	-	1	20.00%	
Σ=	11	Σ=	1.0000	Σ=	621.80%	0.5393	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		
Media (X̄)	56.81%	Mediana (M)	60%	Desv. Est.	23.29%	Distribución Normal	W-stat	0.95579823	W-stat	0.9202109	W-stat	0.86866899	W-stat	0.893752778	
b: Moda	40%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.77846442	p-value	0.53130115	p-value	0.29249603	p-value	0.376326036	
Mediana	6.0	Varianza	5.42%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α: Alfa	3	β: Beta	3	μ: Media	56.81%		normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
				σ: Desv. St.	23.29%										
5.00%	0.1008	0.1008	0.0112	0.0112	0.50%	0.0171	4.80%	-0.20%	1.3477E-22	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.2214	0.3222	0.0247	0.0359	2.21%	0.0291	7.18%	-2.82%	5.4445E-13	-10.00%	0.030966067	-6.90%	0.00952381	-9.05%	
20.00%	1.8958	2.2180	0.2113	0.2473	37.92%	0.1304	14.49%	-5.51%	3.0037E-06	-20.00%	0.412775709	21.28%	0.085714286	-11.43%	
40.00%	4.1538	6.3718	0.4631	0.7103	166.15%	0.0161	40.08%	0.08%	0.02658857	-37.34%	1	60.00%	0.466666667	6.67%	
80.00%	2.5982	8.9700	0.2897	1.0000	207.86%	0.2964	91.36%	11.36%	0.74510605	-5.49%	-	-	1	20.00%	
Σ=	9	Σ=	1.0000	Σ=	414.64%	0.4891	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		
Media (X̄)	46.23%	Mediana (M)	30%	Desv. Est.	24.77%	Distribución Pert-Triangular	W-stat	0.85625998	W-stat	0.84677026	W-stat	0.86866899	W-stat	0.893752778	
b: Moda	40%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.21512891	p-value	0.18452362	p-value	0.29249603	p-value	0.376326036	
Mediana	5.0	Varianza	6.14%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α: Alfa	3	β: Beta	3	μ: Media	41.67%		normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
				σ: Desv. St.	15.32%										



Tabla 150 Cálculo del tipo de distribución de probabilidad con prueba de normalidad de Shapiro-Wilk/Costo Positivo - Parte 3

TABLA DE FRECUENCIA							PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE SHAPIRO - WILK								El que mejor se ajusta a los datos reales, se usará:
Marca de Clase (x_i)	Puntaje Total (f_i)	Frec. Abs. Acum. (F_i)	Frec. Relativa (h_i)	Frec. Relat. Acum.	$(x_i) \times (f_i)$	$(x_i - \bar{X})^2 \times (f_i)$	Distribución Normal Frec. Teórica ($f_{x_i} = Y_i$)	$D_i = Y_i - x_i$	Distribución Log-Normal Frec. Teórica ($f_{x_i} = Y_i$)	$D_i = Y_i - x_i$	Distribución Pert-Beta Frec. Teórica ($f_{x_i} = Y_i$)	$D_i = Y_i - x_i$	Distribución Pert-Triangular Frec. Teórica ($f_{x_i} = Y_i$)	$D_i = Y_i - x_i$	
5.00%	0.1746	0.1746	0.0232	0.0232	0.87%	0.0125	0.84%	-4.16%	5.3836E-35	-5.00%	0	-5.00%	0	-5.00%	
10.00%	0.0000	0.1746	0.0000	0.0232	0.00%	0.0000	2.60%	-7.40%	5.1451E-19	-10.00%	0.030966067	-6.90%	0.00952381	-9.05%	
20.00%	2.7875	2.9620	0.3700	0.3932	55.75%	0.0387	14.65%	-5.35%	3.7701E-08	-20.00%	0.412775709	21.28%	0.085714286	-11.43%	
40.00%	4.5710	7.5331	0.6068	1.0000	182.84%	0.0308	76.81%	36.81%	0.0271969	-37.28%	1	60.00%	0.466666667	6.67%	
80.00%	0.0000	7.5331	0.0000	1.0000	0.00%	0.0000	100.00%	20.00%	0.93704426	13.70%	-	-	1	20.00%	
$\Sigma =$	8		$\Sigma =$	1.0000		$\Sigma =$	239.46%	0.0821	Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test		p-value
Media (\bar{X})	31.79%	Mediana (M)	30%	Desv. Est.	11.21%	Distribución Log-Normal	W-stat	0.82006241	W-stat	0.99316081	W-stat	0.86866899	W-stat	0.893752778	0.98950848
b: Moda	40%	Rango	75%	a: Mínimo	5%		p-value	0.11689705	p-value	0.98950848	p-value	0.29249603	p-value	0.376326036	
Mediana	4.3	Varianza	1.26%	c: Máximo	80%		alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	alpha	0.05	
α : Alfa	3	β : Beta	3	μ : Media	60.04%		normal	yes	normal	yes	normal	yes	normal	yes	
				σ : Desv. St.	12.17%										



Anexo 6 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo.

Tabla 151 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_01 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE COLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

Elorneta Carbajal	Marco Antonio	Ing. Civil	984 997 851
APELLIDOS	NOMBRES	PROFESIÓN	CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR/SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
			X			15.00

OTROS CARGOS: _____

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrió el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO	
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-80%	
	Riesgo Técnico	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera sobrecosto en presupuesto.	X							X					
	Riesgo Técnico	Si debido al material utilizado con impurezas se produjo fisuras por mupeo y no por asentamiento diferencial. Se reparó las fisuras en las estructuras falladas. Lo que genera un sobrecosto en el presupuesto.	X			X					X				
	Riesgo de Gestión	si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	X							X		X			



Tabla 152 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_01 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO		
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-80%		
C O S T O	Riesgo Comercial	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico. Se adquiere los materiales teja andina y cumbrera superior e inferior por el precio de s/. 47,039.00. Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto inicial.	✓						✓			✓				
	Riesgo Externo	Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones para las cimentaciones, se realizó las zanjas de infiltración. El hecho de no realizar las zanjas de infiltración, implica mayor costo en la partida de excavación. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	✓			✓						✓				
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material, lo que demandará la utilización de equipos de bombo y/o otros elementos para su eliminación. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	✓				✓							✓		
		Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios en insumos de construcción. En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.	✓							✓			✓			
		si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y mobiliario.	✓							✓			✓			



Tabla 153 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_01 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 5011 19 DE LA COMUNIDAD DE COLOCCA DEL DISTRITO DE OCOGATE-QUESPICANCHI-CUSCO" - 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ozampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

APellidos: Elorrieta Carbajal Nombres: Marco Antonio Profesión: Ingr. Civil Dirección de E-MAIL: _____ Celular: 984 997 851

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR/SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
			X			15.00

OTROS CARGOS: _____

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN CRONOGRAMA:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO	
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-80%	
		Si debido a la modificación del expediente técnico por causales de adicionales por mayores metrados, partidas nuevas y desabastecimiento de materiales, se solicitó la ampliación de plazo 01. Mediante acto resolutivo se aprueba por 75 días calendario. Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial.	X							X					
		Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera retraso en el cronograma teniendo que implementar acciones para el cumplimiento.	X					X					X		
		Si no se realiza las charlas de seguridad y control del uso de EPPs en obra. Se tendrá accidentes y lesiones en obra. Lo que genera paralización y retraso en el cronograma.	X				X					X			



Tabla 154 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_01 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO 0-10%	BAJO 10-30%	MEDIANO 30-50%	ALTO 50-70%	MUY ALTO 70-90%	MUY BAJO 0-5%	BAJO 5-10%	MODERAD 10-20%	ALTO 20-40%	MUY ALTO 40-90%		
C R O N O G R A M A	Riesgo Técnico	Si no se programa maquinaria del equipo mecánico. No se podrá realizar la limpieza general de obra. Lo que genera retraso en la programación de obra.	✓			✓						✓				
		Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado. No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas. Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.	✓					✓						✓		
		Si la residencia y su equipo técnico no controlan el proceso constructivo en la instalación de ciclorsos (ejecutados por terceros). El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.		✓												
		Si debido a las causales por paralizaciones prolongadas por cuarentena pandémica covid-19, por reconocimiento de días no ejecutados, por mayores metrados y partidas nuevas se solicitó ampliación de plazo 02. Mediante acto resolutorio se aprueba por 318 días calendario para el cumplimiento de las metas del proyecto. Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la programación inicial.	✓							✓					✓	
		Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado en consecuencia la autorización del inspector de obra para la reanudación de las actividades. No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por culminar. Lo que genera retraso en la programación de obra.	✓					✓					✓			
		Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020. No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutorio. Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.	✓					✓					✓			
	Riesgo de Gestión	Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendario. Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar. Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.		✓												
		Si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera retraso en el cronograma.	✓							✓			✓			
	Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de abstracción de obra y herramientas al almacén central de la entidad. No se podrá iniciar con el informe de preliquidación. Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del proyecto.	✓				✓						✓				



Tabla 155 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_01 – Parte 3

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO		
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-80%		
Riesgo Comercial		Si el proceso de compra del cemento portland por parte del área de abastecimiento queda desierto. Las partidas programadas con la utilización de dicho insumo no podrán ser ejecutadas. Por lo que generará un retraso en el cronograma de ejecución de obra.	X							X						
		Si el proceso de adquisición de acero corrugado por el área de abastecimiento queda desierto. Las partidas de acero corrugado grado 60 no serán ejecutadas. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	X							X						
		Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor. En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquería de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	X					X					X			
		Si en el proceso de adquisición de tijerales metálicos por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso. En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para al armado de tijerales. Lo que genera un retraso en la programación de obra y causal de ampliación de plazo.	X				X						X			
		Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de insumos restantes tales como mobiliario, puertas y ventanas de madera. No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario. Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.	X										X			
Riesgo Externo		Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día. Perjudicará el normal avance del proyecto. Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial.	X							X			X			
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material, lo que demandará la utilización de equipos de bombeo y/o otros elementos para su eliminación. Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.		X												



Tabla 156 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_01 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE COOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

Elornieta Carbajal	Marco Antonio	Ing. Civil		984 997 851
APELLIDOS	NOMBRES	PROFESIÓN	DIRECCIÓN DE E-MAIL	CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR/SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA	OTROS CARGOS
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN						
			X			15.00	

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS POSITIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO	
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-80%	
		Si se solicita a la Unidad Formuladora opinión sobre la modificación al expediente técnico inicial debido a que la demanda actual de alumnos no se encuentra acorde a lo planteado originalmente y que efectúe una nueva proyección actualizada de la nueva demanda de los 42 alumnos. Debido a la actualización y proyección de la demanda a 48 alumnos, se realizó un nuevo programa arquitectónico con ambientes multigrado de 3 aulas. Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.93% con respecto al expediente técnico inicial.	X				✓					✓			



Tabla 157 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_01 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO		
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-80%		
C O S T O	Riesgo Técnico	Si la residencia emite el expediente modificado sin ampliación presupuestal 01 a la inspección por el monto de s/. 1'860,830.43 debido a adicionales por mayores metros, partidas nuevas y deductivos. Se aprueba la modificación mediante acto resolutorio. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.	✓			✓							✓			
		Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinado para la construcción de losa deportiva. Se procede con el enrocado mejorando el terreno. Lo que genera que se garantiza la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobrecosto en el presupuesto.	✓			✓								✓		
		Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra. La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector. Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.	✓						✓			✓				
		Si en la ejecución del proyecto resulta necesario la ejecución de partidas por adicionales por mayores metros, partidas nuevas y deductivos. Se emite el expediente de modificaciones sin ampliación presupuestal 02 y ampliación de plazo 02 por el monto de s/. 1'699,897.98 y un tiempo de 318 días calendario. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.	✓						✓						✓	
	Riesgo de Gestión	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto. Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado. Lo que genera el cumplimiento de todas las actividades del proyecto.	✓					✓							✓	
		Si debido al alto costo de los agregados, se adquiere en cantera y se procede con el traslado en unidades vehiculares de la entidad. Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado. Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.	✓					✓				✓				



Tabla 158 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_02 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CUOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Clédova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:
 CASTRO ORDOÑEZ APELLIDOS
 Daniel NOMBRES
 Arquitecto PROFESION
 dcaocr77@hotmail.com DIRECCION DE E-MAIL
 974748727 CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE AREA		CONSEJERO	INSPECTOR SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
			X			4

OTROS CARGOS:

Experiencia como Residente 2 años

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- 1.- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- 2.- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- 3.- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO 0-10%	BAJO 10-30%	MEDIANO 30-50%	ALTO 50-70%	MUY ALTO 70-90%	MUY BAJO 0-5%	BAJO 5-10%	MODERAD 10-20%	ALTO 20-40%	MUY ALTO 40-80%	
Riesgo Técnico		Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera sobrecosto en presupuesto.	X					✓					✓		
		Si debido al material utilizado con impurezas se produjo fisuras por mapeo y no por asentamiento diferencial. Se reparó las fisuras en las estructuras dañadas. Lo que genera un sobrecosto en el presupuesto.	X			✓					✓				
Riesgo de Gestión		si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	X					✓					✓		

DANIEL CASTRO ORDOÑEZ

 ARQUITECTO CAP 9275



Tabla 159 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_02 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO 0-10%	BAJO 10-30%	MEDIANO 30-50%	ALTO 50-70%	MUY ALTO 70-90%	MUY BAJO 0-5%	BAJO 5-10%	MODERADO 10-20%	ALTO 20-40%	MUY ALTO 40-80%		
C O S T O	Riesgo Comercial	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico. Se adquiere los materiales teja andina y canchura superior e inferior por el precio de s/. 47,039.00. Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto inicial.	X							✓					✓	
	Riesgo Externo	Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones para las cimentaciones, se realizó las zanjas de infiltración. El hecho de no realizar las zanjas de infiltración, implica mayor costo en la partida de excavación. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	X						✓					✓		
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material, lo que demandará la utilización de equipos de bombeo y/o otros elementos para su eliminación. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	X						✓					✓		
		Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios en insumos de construcción. En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.	X						✓					✓		
		Si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y mobiliario.	X						✓					✓		

DANIEL CASTRO ORDOÑEZ

 ARQUITECTO CAP. 9325



Tabla 160 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_02 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Víctor R. Campo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

Castro Ordóñez Daniel Arquitecto dcastor77@hotmail.com 97748727
APELLIDOS NOMBRES PROFESIÓN DIRECCIÓN DE E-MAIL CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde o indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
			X			4

OTROS CARGOS: Exp. como Residente 8 años

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN CRONOGRAMA:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO	
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-80%	
		Si debido a la modificación del expediente técnico por causales de adicionales por mayores metros, partidas nuevas y desabastecimiento de materiales, se solicitó la ampliación de plazo 01. Mediante acto resolutorio se aprueba por 75 días calendario. Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial.	X			✓							✓		
		Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera retraso en el cronograma teniendo que implementar acciones para el cumplimiento.	X				✓						✓		
		Si no se realiza las charlas de seguridad y control del uso de EPP's en obra. Se tendrá accidentes y lesiones en obra. Lo que genera paralización y retraso en el cronograma.	X					✓				✓			



Tabla 161 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_02 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO 0-10%	BAJO 10-30%	MEDIANO 30-50%	ALTO 50-70%	MUY ALTO 70-90%	MUY BAJO 0-5%	BAJO 5-10%	MODERAD 10-20%	ALTO 20-40%	MUY ALTO 40-80%	
C R O N O G R A M A	Riesgo Técnico	Si no se programa maquinaria del equipo mecánico. No se podrá realizar la limpieza general de obra. Lo que genera retraso en la programación de obra.	X					✓				✓			
		Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado. No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas. Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.	X							✓				✓	
		Si la residencia y su equipo técnico no controlan el proceso constructivo en la instalación de cimientos (ejecutados por terceros). El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.	X						✓				✓		
		Si debido a las causales por paralizaciones prolongadas por cuarentena pandemia covid-19, por reconocimiento de días no ejecutados, por mayores metros y partidas nuevas se solicitó ampliación de plazo 02. Mediante acto resolutorio se aprueba por 318 días calendarios para el cumplimiento de las metas del proyecto. Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la programación inicial.	X						✓			✓			
		Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado en consecuencia la autorización del inspector de obra para la reanudación de las actividades. No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por culminar. Lo que genera retraso en la programación de obra.	X							✓			✓		
		Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020. No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutorio. Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.	X						✓			✓			
	Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendarios. Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar. Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.	X					✓				✓				
Riesgo de Gestión	Si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera retraso en el cronograma.	X						✓				✓			
	Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de almacén de obra y herramientas al almacén central de la entidad. No se podrá iniciar con el informe de preliquidación. Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del proyecto.	X						✓				✓			

DANIEL CASTRO ORDÓÑEZ
ARQUITECTO CAP. 9275



Tabla 162 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_02 – Parte 3

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO 0-10%	BAJO 10-30%	MEDIANO 30-50%	ALTO 50-70%	MUY ALTO 70-90%	MUY BAJO 0-5%	BAJO 5-10%	MODERAD 10-20%	ALTO 20-40%	MUY ALTO 40-80%	
	Riesgo Comercial	Si el proceso de compra del cemento portland por parte del área de abastecimiento queda desierto. Las partidas programadas con la utilización de dicho insumo no podrán ser ejecutadas. Por lo que generará un retraso en el cronograma de ejecución de obra.	X					✓					✓		
		Si el proceso de adquisición de acero corrugado por el área de abastecimiento queda desierto. Las partidas de acero corrugado grado 60 no serán ejecutadas. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	X					✓					✓		
		Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor. En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquerías de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	X				✓				✓				
		Si en el proceso de adquisición de tijerales metálicos por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso. En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para el armado de tijerales. Lo que genera un retraso en la programación de obra y causal de ampliación de plazo.	X					✓					✓		
		Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de insumos restantes tales como mobiliario, puertas y ventanas de madera. No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario. Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.	X				✓				✓				
	Riesgo Externo	Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día. Perjudicará el normal avance del proyecto. Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial.		X		✓					✓				
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material, lo que demandará la utilización de equipos de bombeo y/o otros elementos para su eliminación. Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.	X				✓				✓				

DANIEL CASTRO ORDOÑEZ

 ARQUITECTO CAP. 5°-5



Tabla 163 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_02 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE COLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Campo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

Castro Ordóñez Daniel Arquitecto danielc77@hotmail.com 974748727

APELLIDOS NOMBRES PROFESIÓN DIRECCIÓN DE E-MAIL CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
			X			4

OTROS CARGOS: Exp. como Residente Baños

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS POSITIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO	
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-80%	
		Si se solicita a la Unidad Formuladora opinión sobre la modificación al expediente técnico inicial debido a que la demanda actual de alumnos no se encuentra acorde a lo planteado originalmente y que efectúa una nueva proyección actualizada de la nueva demanda de los 42 alumnos. Debido a la actualización y proyección de la demanda a 48 alumnos, se realizó un nuevo programa arquitectónico con ambientes multigrado de 3 aulas. Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.93% con respecto al expediente técnico inicial.	X					✓						✓	



Tabla 164 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_02 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO		
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-80%		
C O S T O	Riesgo Técnico	Si la residencia emite el expediente modificado sin ampliación presupuestal 01 a la inspección por el monto de s/. 1'860,830.43 debido a adicionales por mayores metros, partidas nuevas y deductivos. Se aprueba la modificación mediante acto resolutorio. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.	X					✓					✓			
		Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinado para la construcción de losa deportiva. Se procede con el enrocado mejorando el terreno. Lo que genera que se garantiza la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobrecosto en el presupuesto.	X					✓						✓		
		Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra. La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector. Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.	X					✓						✓		
		Si en la ejecución del proyecto resulta necesario la ejecución de partidas por adicionales por mayores metros, partidas nuevas y deductivos. Se emite el expediente de modificaciones sin ampliación presupuestal 02 y ampliación de plazo 02 por el monto de s/. 1'699,897.98 y un tiempo de 318 días calendario. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.	X				✓					✓				
	Riesgo de Gestión	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto. Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado. Lo que genera el cumplimiento de toda las actividades del proyecto.	X				✓						✓			
		Si debido al alto costo de los agregados, se adquiere en carterá y se procede con el traslado en unidades vehiculares de la entidad. Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado. Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.	X						✓					✓		

 DANIEL CASTRO ORDÓÑEZ
ARQUITECTO CAP. 8275



Tabla 165 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_03 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE COCOLCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

Quispe Hinojosa Edwin Arquitecto adwinicap10281@gmail.com 966 312 889
APELLIDOS NOMBRES PROFESIÓN DIRECCIÓN DE E-MAIL CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:
Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
X						4

OTROS CARGOS: Exp. como Res-
dente más de 8
años.

CONSIDERACIONES GENERALES:
Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:
1.- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
2.- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
3.- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:
- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO	
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-80%	
Riesgo Técnico		Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera sobrecosto en presupuesto.	X					✓					✓		
		Si debido al material utilizado con impurezas se produjo fisuras por mapeo y no por asentamiento diferencial. Se reparó las fisuras en las estructuras dañadas. Lo que genera un sobrecosto en el presupuesto.	X			✓					✓				
Riesgo de Gestión		si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	X					✓					✓		

Edwin Quispe Hinojosa
ARQUITECTO
CAP. 10281



Tabla 166 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_03 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO	
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-80%	
C O S T O	Riesgo Comercial	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico. Se adquiere los materiales teja andina y cumbre superior e inferior por el precio de s/. 47,030.00. Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto inicial.	X					/					/		
		Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones para las cimentaciones, se realizó las zanjas de infiltración. El hecho de no realizar las zanjas de infiltración, implica mayor costo en la partida de excavación. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	X			/					/				
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material, lo que demandará la utilización de equipos de bombeo y/o otros elementos para su eliminación. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	X		/					/					
	Riesgo Externo	Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios en insumos de construcción. En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.	X		/					/					
		si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y mobiliario.	X		/					/					



Edwin Qulspe Hinojosa
ARQUITECTO
CAP. 10281



Tabla 167 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_03 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" - 2022

TESISTA : Bach. Víctor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Die-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:
Quispe Hinojosa
APELLIDOS

Edwin
NOMBRES

Arquitecto
PROFESIÓN

edwinpcap10281@gmail.com
DIRECCIÓN DE E-MAIL

966 342 889
CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:
Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR/ SUPERVISOR	REIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
X						4

OTROS CARGOS: Exp como Residente más de 8 años

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN CRONOGRAMA:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO		
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-90%		
		Si debido a la modificación del expediente técnico por causales de adicionales por mayores metrados, partidas nuevas y desabastecimiento de materiales, se solicitó la ampliación de plazo 01. Mediante acto resolutivo se aprueba por 75 días calendario. Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial.	X							✓					✓	
		Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera retraso en el cronograma teniendo que implementar acciones para el cumplimiento.	X						✓						✓	
		Si no se realiza las charlas de seguridad y control del uso de EPP's en obra. Se tendrá accidentes y lesiones en obra. Lo que genera paralización y retraso en el cronograma.	X		✓						✓					

Edwin Quispe Hinojosa
ARQUITECTO
CAP. 10281



Tabla 168 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_03 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO 0-10%	BAJO 10-30%	MEDIANO 30-50%	ALTO 50-70%	MUY ALTO 70-90%	MUY BAJO 0-5%	BAJO 5-10%	MODERAD 10-20%	ALTO 20-40%	MUY ALTO 40-80%		
C R O N O G R A M A	Riesgo Técnico	Si no se programa maquinaria del equipo mecánico. No se podrá realizar la limpieza general de obra. Lo que genera retraso en la programación de obra.	✓		✓						✓					
		Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado. No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas. Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.	✓				✓						✓			
		Si la residencia y su equipo técnico no controlan el proceso constructivo en la instalación de cieloraso (ejecutados por terceros). El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.	✓				✓						✓			
		Si debido a las causales por paralizaciones prolongadas por cuarentena pandemia covid-19, por reconocimiento de días no ejecutados, por mayores metros y partidas nuevas se solicitó ampliación de plazo 02. Mediante acto resolutive se aprueba por 318 días calendarios para el cumplimiento de las metas del proyecto. Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la programación inicial.	✓			✓									✓	
		Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado en consecuencia la autorización del inspector de obra para la reanudación de las actividades. No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por culminar. Lo que genera retraso en la programación de obra.	✓			✓						✓				
		Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020. No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutive. Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.	✓					✓					✓			
		Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendarios. Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar. Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.	✓			✓						✓				
Riesgo de Gestión	si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera retraso en el cronograma.	✓						✓					✓			
	Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de almacén de obra y herramientas al almacén central de la entidad. No se podrá iniciar con el informe de preliquidación. Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del proyecto.	✓						✓					✓			



Edwin Quispe Hinojosa
ARQUITECTO
CAP. 10281



Tabla 169 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_03 – Parte 3

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO	
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-80%	
Riesgo Comercial		Si el proceso de compra del cemento portland por parte del área de abastecimiento queda desierto. Las partidas programadas con la utilización de dicho insumo no podrán ser ejecutadas. Por lo que generará un retraso en el cronograma de ejecución de obra.	✓		✓								✓		
		Si el proceso de adquisición de acero corrugado por el área de abastecimiento queda desierto. Las partidas de acero corrugado grado 60 no serán ejecutadas. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	✓		✓								✓		
		Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor. En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquería de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	✓		✓									✓	
		Si en el proceso de adquisición de tijerales metálicos por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso. En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para el armado de tijerales. Lo que genera un retraso en la programación de obra y causal de ampliación de plazo.	✓				✓						✓		
		Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de insumos restantes tales como mobiliario, puertas y ventanas de madera. No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario. Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.	✓		✓						✓				
Riesgo Externo		Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día. Perjudicará el normal avance del proyecto. Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial.	✓				✓					✓			
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material, lo que demandará la utilización de equipos de bombeo y/o otros elementos para su eliminación. Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.	✓		✓						✓				



Edwin Quispe Hinojosa
ARQUITECTO
CAP. 10281



Tabla 170 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_03 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

Quispe Hinojosa APELLIDOS Edwin NOMBRES Arquitecto PROFESIÓN adwincap10281@gmail.com DIRECCIÓN DE EMAIL 966 342 889 CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR/SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
X						4

OTROS CARGOS:

Exp. como Residente más de 8 años.

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- 1.- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- 2.- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- 3.- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS POSITIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO 0-10%	BAJO 10-30%	MEDIANO 30-50%	ALTO 50-70%	MUY ALTO 70-90%	MUY BAJO 0-5%	BAJO 5-10%	MODERAD 10-20%	ALTO 20-40%	MUY ALTO 40-80%	
		Si se solicita a la Unidad Formuladora opinión sobre la modificación al expediente técnico inicial debido a que la demanda actual de alumnos no se encuentra acorde a lo planteado originalmente y que efectúe una nueva proyección actualizada de la nueva demanda de los 42 alumnos. Debido a la actualización y proyección de la demanda a 48 alumnos, se realizó un nuevo programa arquitectónico con ambientes multigrado de 3 aulas. Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.93% con respecto al expediente técnico inicial.	X			X									



Edwin Quispe Hinojosa
ARQUITECTO
CAP. 10281



Tabla 171 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_03 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO 0-10%	BAJO 10-30%	MEDIANO 30-50%	ALTO 50-70%	MUY ALTO 70-90%	MUY BAJO 0-5%	BAJO 5-10%	MODERAD 10-20%	ALTO 20-40%	MUY ALTO 40-90%		
C O S T O	Riesgo Técnico	Si la residencia emite el expediente modificado sin ampliación presupuestal 01 a la inspección por el monto de s/. 1'860,830.43 debido a adicionales por mayores metrados, partidas nuevas y deductivos. Se aprueba la modificación mediante acto resolutorio. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinado para la construcción de losa deportiva. Se procede con el enrocado mejorando el terreno. Lo que genera que se garantiza la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobrecosto en el presupuesto.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra. La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector. Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Si en la ejecución del proyecto resulta necesario la ejecución de partidas por adicionales por mayores metrados, partidas nuevas y deductivos. Se emite el expediente de modificaciones sin ampliación presupuestal 02 y ampliación de plazo 02 por el monto de s/. 1'699,897.98 y un tiempo de 318 días calendario. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Riesgo de Gestión	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto. Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado. Lo que genera el cumplimiento de todas las actividades del proyecto.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Si debido al alto costo de los agregados, se adquiere en cantera y se procede con el traslado en unidades vehiculares de la entidad. Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado. Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Edwin Quispe Hinojosa
ARQUITECTO
CAP. 10281



Tabla 172 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_04 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHA-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Víctor R. Ccampo Córdoba
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:
 Ramos Fernández APELLIDOS Nataly Jovita NOMBRES Ing Civil PROFESIÓN nataly-30@hotmail DIRECCIÓN DE E-MAIL 953287255 CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:
 Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR/SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
			X			7

OTROS CARGOS: _____

CONSIDERACIONES GENERALES:
 Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:
 1.- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
 2.- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
 3.- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:
 - Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
 - Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
 - De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO 0-10%	BAJO 10-30%	MEDIANO 30-50%	ALTO 50-70%	MUY ALTO 70-90%	MUY BAJO 0-5%	BAJO 5-10%	MODERAD 10-20%	ALTO 20-40%	MUY ALTO 40-80%	
Riesgo Técnico		Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera sobrecosto en presupuesto.	X			X						X			
		Si debido al material utilizado con imperezas se produjo fisuras por mapeo y no por asentamiento diferencial. Se reparó las fisuras en las estructuras dañadas. Lo que genera un sobrecosto en el presupuesto.	X						X				X		
Riesgo de Gestión		Si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	X			X						X			

Nataly Jovita Ramos Fernández
 Nataly Jovita Ramos Fernández
 INGENIERO CIVIL
 ID 154038



Tabla 173 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_04 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO	
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-80%	
C O S T O	Riesgo Comercial	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico. Se adquiere los materiales teja andina y cumbrera superior e inferior por el precio de s/. 47,030.00. Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto inicial.	✓					✓					✓		
	Riesgo Externo	Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones para las cimentaciones, se realizó las zanjas de infiltración. El hecho de no realizar las zanjas de infiltración, implica mayor costo en la partida de excavación. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	✓					✓					✓		
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material, lo que demandará la utilización de equipos de bombeo y/o otros elementos para su eliminación. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	✓					✓					✓		
		Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios en insumos de construcción. En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.	✓					✓					✓		
		Si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y mobiliario.	✓					✓					✓		


Nataly Ivette Ramos Fernández
INGENIERO CIVIL
CIP 18403*



Tabla 174 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_04 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCOGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Víctor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Die-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:
Ramos Fernández APELLIDOS Nataly Souto NOMBRES Ing Civil PROFESIÓN natty--30@hotmail.com DIRECCIÓN DE E-MAIL 953287755 CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:
 Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA	OTROS CARGOS:
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN						
			X			7	

CONSIDERACIONES GENERALES:
 Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:
 1.- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
 2.- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
 3.- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:
 - Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
 - Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
 - De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN CRONOGRAMA:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO	
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-80%	
		Si debido a la modificación del expediente técnico por causales de adicionales por mayores retrados, partidas nuevas y desabastecimiento de materiales, se solicitó la ampliación de plazo 01. Mediante actoresolutivo se aprueba por 75 días calendario. Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial.	X				✓							✓	
		Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera retraso en el cronograma teniendo que implementar acciones para el cumplimiento.	X				✓							✓	
		Si no se realiza las charlas de seguridad y control del uso de EPP's en obra. Se tendrá accidentes y lesiones en obra. Lo que genera paralización y retraso en el cronograma.		X											

Nataly Jovita Ramos Fernández
 INGENIERO CIVIL
 OIP 184035



Tabla 175 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_04 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO 0-10%	BAJO 10-30%	MEDIANO 30-50%	ALTO 50-70%	MUY ALTO 70-90%	MUY BAJO 0-5%	BAJO 5-10%	MODERAD 10-20%	ALTO 20-40%	MUY ALTO 40-80%		
C R O N O G R A M A	Riesgo Técnico	Si no se programa maquinaria del equipo mecánico. No se podrá realizar la limpieza general de obra. Lo que genera retraso en la programación de obra.	X			✓					✓					
		Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado. No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas. Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.	X			✓					✓					
		Si la residencia y su equipo técnico no controlan el proceso constructivo en la instalación de cicloraso (ejecutados por terceros). El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.	X					✓						✓		
		Si debido a las causales por paralizaciones prolongadas por cuarentena pandemia covid-19, por reconocimiento de días no ejecutados, por mayores metros y partidas nuevas se solicitó ampliación de plazo 02. Mediante acto resolutorio se aprueba por 318 días calendario para el cumplimiento de las metas del proyecto. Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la programación inicial.	X					✓						✓		
		Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado en consecuencia la autorización del inspector de obra para la reanudación de las actividades. No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por culminar. Lo que genera retraso en la programación de obra.	X					✓				✓				
		Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020. No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutorio. Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.	X					✓				✓				
		Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendario. Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar. Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.		X												
Riesgo de Gestión	Si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera retraso en el cronograma.	X					✓						✓			
	Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de almacén de obra y herramientas al almacén central de la entidad. No se podrá iniciar con el informe de liquidación. Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del proyecto.	X					✓						✓			



Nataly Ivonka Ramos Fernández
INGENIERO CIVIL
CIP. 184035



Tabla 176 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_04 – Parte 3

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO 0-10%	BAJO 10-30%	MEDIANO 30-50%	ALTO 50-70%	MUY ALTO 70-90%	MUY BAJO 0-5%	BAJO 5-10%	MODERADO 10-20%	ALTO 20-40%	MUY ALTO 40-80%	
Riesgo Comercial		Si el proceso de compra del cemento Portland por parte del área de abastecimiento queda desierto. Las partidas programadas con la utilización de dicho insumo no podrán ser ejecutadas. Por lo que generará un retraso en el cronograma de ejecución de obra.	✓				✓						✓		
		Si el proceso de adquisición de acero corrugado por el área de abastecimiento queda desierto. Las partidas de acero corrugado grado 60 no serán ejecutadas. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	✓				✓						✓		
		Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor. En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquería de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	✓				✓						✓		
		Si en el proceso de adquisición de tijerales metálicos por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso. En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para el armado de tijerales. Lo que genera un retraso en la programación de obra y causal de ampliación de plazo.	✓				✓						✓		
		Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de insumos restantes tales como mobiliario, puertas y ventanas de madera. No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario. Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.	✓			✓						✓			
Riesgo Externo		Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día. Perjudicará el normal avance del proyecto. Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial.	✓	✓						✓					
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material, lo que demandará la utilización de equipos de bombeo y/o otros elementos para su eliminación. Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.	✓			✓					✓				



 Nataly Jovita Ramos Fernández
 INGENIERO CIVIL
 CIP 194035



Tabla 177 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_04 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Víctor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos
FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:
 APELLIDOS: Ramos Fernández
 NOMBRES: Nataly Jouta
 PROFESIÓN: Ing Civil
 DIRECCIÓN DE E-MAIL: naldy_30@hotmail
 CELULAR: 953287755

CARGO DEL EXPERTO:
 Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR/ SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
			X			7

OTROS CARGOS: _____

CONSIDERACIONES GENERALES:
 Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:
 1.- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
 2.- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
 3.- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:
 - Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
 - Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fide dignos (confiables) para este trabajo de investigación.
 - De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS POSITIVOS – FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO	
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-99%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-80%	
		Si se solicita a la Unidad Formuladora opinión sobre la modificación al expediente técnico inicial debido a que la demanda actual de alumnos no se encuentra acorde a lo planteado originalmente y que efectúe una nueva proyección actualizada de la nueva demanda de los 42 alumnos. Debido a la actualización y proyección de la demanda a 48 alumnos, se realizó un nuevo programa arquitectónico con ambientes multigrado de 3 aulas. Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.93% con respecto al expediente técnico inicial.	X			✓								✓	

Nataly Jouta Ramos
 INGENIERA CIVIL
 (CIP: 10445)



Tabla 178 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_04 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO 0-10%	BAJO 10-30%	MEDIANO 30-50%	ALTO 50-70%	MUY ALTO 70-90%	MUY BAJO 0-5%	BAJO 5-10%	MODERAD 10-20%	ALTO 20-40%	MUY ALTO 40-80%		
C O S T O	Riesgo Técnico	Si la residencia emite el expediente modificado sin ampliación presupuestal 01 a la inspección por el monto de s/. 1'960,830.43 debido a adicionales por mayores metros cuadrados, partidas nuevas y deductivos. Se aprueba la modificación mediante acto resolutorio. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.	X				✓					✓				
		Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinado para la construcción de losa deportiva. Se procede con el enrocado mejorando el terreno. Lo que genera que se garantiza la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobrecosto en el presupuesto.	X				✓							✓		
		Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra. La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector. Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.	X						✓					✓		
		Si en la ejecución del proyecto resulta necesario la ejecución de partidas por adicionales por mayores metros cuadrados, partidas nuevas y deductivos. Se emite el expediente de modificaciones sin ampliación presupuestal 02 y ampliación de plazo 02 por el monto de s/. 1'699,897.98 y un tiempo de 318 días calendario. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.	X	✓							✓					
	Riesgo de Gestión	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto. Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado. Lo que genera el cumplimiento de toda las actividades del proyecto.		X												
		Si debido al alto costo de los agregados, se adquiere en cantera y se procede con el traslado en unidades vehiculares de gran capacidad. Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado. Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.	✓				✓							✓		



 Nataly Jovita Ramos Fernández
 INGENIERO CIVIL
 CIP 184034



Tabla 179 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_05 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Die-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

Silva Palomino Marco Antonio Ing. Civil masperu@cip.org.pe 984 769 585
APELLIDOS NOMBRES PROFESIÓN DIRECCIÓN DE E-MAIL CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:
 Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA	OTROS CARGOS:
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN						
			X	X		12	

CONSIDERACIONES GENERALES:
 Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:
 1.- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
 2.- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
 3.- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:
 - Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
 - Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
 - De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO 0-10%	BAJO 10-30%	MEDIANO 30-50%	ALTO 50-70%	MUY ALTO 70-90%	MUY BAJO 0-5%	BAJO 5-10%	MODERAD 10-20%	ALTO 20-40%	MUY ALTO 40-90%		
	Riesgo Técnico	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera sobrecosto en presupuesto.	X							X					X	
	Riesgo Técnico	Si debido al material utilizado con impurezas se produjo fisuras por mapeo y no por asentamiento diferencial. Se reparó las fisuras en las estructuras dañadas. Lo que genera un sobrecosto en el presupuesto.	X			X						X				
	Riesgo de Gestión	si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	X					X					X			



Tabla 180 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_05 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES		
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO			
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-80%			
C O S T O	Riesgo Comercial	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico. Se adquiere los materiales teja andina y cumbre superior e inferior por el precio de s/. 47,030.00. Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto inicial.	X							X							
	Riesgo Externo	Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones para las cimentaciones, se realizó las zanjas de infiltración. El hecho de no realizar las zanjas de infiltración, implica mayor costo en la partida de excavación. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	X						X				X				
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material, lo que demandará la utilización de equipos de bombeo y/o otros elementos para su eliminación. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.															
		Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios en insumos de construcción. En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.	X					X					X				
		si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y mobiliario.															



Tabla 181 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_05 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

APellidos: Silva Palomino Nombres: Marco Antonio Profesión: Ingr. Civil Dirección de E-MAIL: masperu@cip.org.pe Celular: 984 769 535

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR/ SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA	OTROS CARGOS:
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN						
			X	X		12	

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN CRONOGRAMA:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO 0-10%	BAJO 10-30%	MEDIANO 30-50%	ALTO 50-70%	MUY ALTO 70-90%	MUY BAJO 0-5%	BAJO 5-10%	MODERAD 10-20%	ALTO 20-40%	MUY ALTO 40-90%		
		Si debido a la modificación del expediente técnico por causales de adicionales por mayores metrados, partidas nuevas y desabastecimiento de materiales, se solicitó la ampliación de plazo 01. Mediante acto resolutorio se aprueba por 75 días calendario. Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial.	X							X						
		Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera retraso en el cronograma teniendo que implementar acciones para el cumplimiento.	X							X						
		Si no se realiza las charlas de seguridad y control del uso de EPP's en obra. Se tendrá accidentes y lesiones en obra. Lo que genera paralización y retraso en el cronograma.	X				X				X					



Tabla 182 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_05 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO 0-10%	BAJO 10-30%	MEDIANO 30-50%	ALTO 50-70%	MUY ALTO 70-90%	MUY BAJO 0-5%	BAJO 5-10%	MODERAD 10-20%	ALTO 20-40%	MUY ALTO 40-90%		
C R O N O G R A M A	Riesgo Técnico	Si no se programa maquinaria del equipo mecánico. No se podrá realizar la limpieza general de obra. Lo que genera retraso en la programación de obra.	X		✓						✓					
		Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado. No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas. Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.	X							✓					✓	
		Si la residencia y su equipo técnico no controlan el proceso constructivo en la instalación de cicloraso (ejecutados por terceros). El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.	X			✓						✓				
		Si debido a las causales por paralizaciones prolongadas por cuarentena pandemia covid-19, por reconocimiento de días no ejecutados, por mayores metros y partidas nuevas se solicitó ampliación de plazo 02. Mediante acto resolutorio se aprueba por 318 días calendario para el cumplimiento de las metas del proyecto. Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la programación inicial.	X							✓					✓	
		Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado en consecuencia la autorización del inspector de obra para la reanudación de las actividades. No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por culminar. Lo que genera retraso en la programación de obra.		X												
		Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020. No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutorio. Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.	X				✓						✓			
		Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendario. Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar. Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.	X							✓					✓	
Riesgo de Gestión	si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera retraso en el cronograma.	X						✓					✓			
	Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de almacén de obra y herramientas al almacén central de la entidad. No se podrá iniciar con el informe de preliquidación. Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del proyecto.		X													

10. Marco Antonio Sahuasatama



Tabla 183 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_05 – Parte 3

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO 0-10%	BAJO 10-30%	MEDIANO 30-50%	ALTO 50-70%	MUY ALTO 70-90%	MUY BAJO 0-5%	BAJO 5-10%	MODERAD 10-20%	ALTO 20-40%	MUY ALTO 40-80%	
	Riesgo Comercial	Si el proceso de compra del cemento portland por parte del área de abastecimiento queda desierto. Las partidas programadas con la utilización de dicho insumo no podrán ser ejecutadas. Por lo que generará un retraso en el cronograma de ejecución de obra.	✓					✓					✓		
		Si el proceso de adquisición de acero corrugado por el área de abastecimiento queda desierto. Las partidas de acero corrugado grado 60 no serán ejecutadas. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	✓					✓					✓		
		Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor. En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquería de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	✓					✓					✓		
		Si en el proceso de adquisición de tijerales metálicos por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso. En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para al armado de tijerales. Lo que genera un retraso en la programación de obra y causal de ampliación de plazo.	✓					✓					✓		
		Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de insumos restantes tales como mobiliario, puertas y ventanas de madera. No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario. Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.	✓				✓					✓			
	Riesgo Externo	Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día. Perjudicará el normal avance del proyecto. Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial.	✓			✓						✓			
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material, lo que demandará la utilización de equipos de bombeo y/o otros elementos para su eliminación. Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.	✓			✓						✓			



Tabla 184 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_05 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" - 2022

TESISTA : Bach. Víctor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

Apellido: Silva Palomino Nombres: Marco Antonio Profesión: Ingr. Civil Dirección de E-mail: masperu@cip.org.pe Celular: 984 769 535

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR/SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
			X	X		12

OTROS CARGOS: _____

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- 1.- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- 2.- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- 3.- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS POSITIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO 0-10%	BAJO 10-30%	MEDIANO 30-50%	ALTO 50-70%	MUY ALTO 70-90%	MUY BAJO 0-5%	BAJO 5-10%	MODERAD 10-20%	ALTO 20-40%	MUY ALTO 40-90%		
		Si se solicita a la Unidad Formuladora opinión sobre la modificación al expediente técnico inicial debido a que la demanda actual de alumnos no se encuentra acorde a lo planteado originalmente y que efectúe una nueva proyección actualizada de la nueva demanda de los 42 alumnos. Debido a la actualización y proyección de la demanda a 48 alumnos, se realizó un nuevo programa arquitectónico con ambientes multigrado de 3 aulas. Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.93% con respecto al expediente técnico inicial.	X							X						

Visto
Ing. Marco Antonio
Silva Palomino



Tabla 185 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_05 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES		
			SI	NO	MUY BAJO 0-10%	BAJO 10-30%	MEDIANO 30-50%	ALTO 50-70%	MUY ALTO 70-90%	MUY BAJO 0-5%	BAJO 5-10%	MODERAD 10-20%	ALTO 20-40%	MUY ALTO 40-80%			
C O S T O	Riesgo Técnico	Si la residencia emite el expediente modificado sin ampliación presupuestal 01 a la inspección por el monto de s/. 1'860,830.43 debido a adicionales por mayores metrados, partidas nuevas y deductivos. Se aprueba la modificación mediante acto resolutivo. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.	✓							✓							
		Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinada para la construcción de losa deportiva. Se procede con el enrocado mejorando el terreno. Lo que genera que se garantiza la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobrecosto en el presupuesto.	✓					✓						✓			
		Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra. La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector. Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.	✓							✓						✓	
		Si en la ejecución del proyecto resulta necesario la ejecución de partidas por adicionales por mayores metrados, partidas nuevas y deductivos. Se emite el expediente de modificaciones sin ampliación presupuestal 02 y ampliación de plazo 02 por el monto de s/. 1'699,897.98 y un tiempo de 318 días calendario. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.	✓						✓					✓			
	Riesgo de Gestión	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto. Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado. Lo que genera el cumplimiento de toda las actividades del proyecto.	✓						✓					✓			
		Si debido al alto costo de los agregados, se adquiere en cantera y se procede con el traslado en unidades vehiculares de la entidad. Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado. Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.	✓					✓					✓				



Tabla 186 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_06 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE COLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

Barriaga Alvarez
APELLIDOS

Ronald
NOMBRES

Arquitecto
PROFESIÓN

ronbaral11@gmail.com
DIRECCIÓN DE E-MAIL

978 472 680
CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR/ SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA	OTROS CARGOS:
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN						
				X		8	

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- 1.- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- 2.- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- 3.- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO 10%	BAJO 30%	MEDIANO 50%	ALTO 70%	MUY ALTO 90%	MUY BAJO 5%	BAJO 10%	MODERADO 20%	ALTO 40%	MUY ALTO 80%	
		Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera sobrecosto en presupuesto.	X			X						X			
	Riesgo Técnico	Si debido al material utilizado con impurezas se produjo fisuras por mapeo y no por asentamiento diferencial. Se reparó las fisuras en las estructuras dañadas. Lo que genera un sobrecosto en el presupuesto.	X			X						X			
	Riesgo de Gestión	si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	X			X						X			


Ronald Barriga Alvarez
ARQUITECTO
C.A.P. 8728



Tabla 187 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_06 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO	
					10%	30%	50%	70%	90%	5%	10%	20%	40%	80%	
C O S T O	Riesgo Comercial	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico. Se adquiere los materiales teja andina y cumbre superior e inferior por el precio de s/. 47,030.00. Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto inicial.	X			✓						✓			
	Riesgo Externo	Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones para las cimentaciones, se realizó las zanjas de infiltración. El hecho de no realizar las zanjas de infiltración, implica mayor costo en la partida de excavación. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	✓			✓						✓			
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material, lo que demandará la utilización de equipos de bombeo y/o otros elementos para su eliminación. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	X			✓						✓			
		Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios en insumos de construcción. En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.	X						✓					✓	
		Si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y mobiliario.	✓				✓					✓			


 Ronald Barriga Alvarez
 ARQUITECTO
 C.A.P. 8726



Tabla 188 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_06 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" - 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

Barriga Alvarez Ronald Arquitecto ronbrad11@gmail.com 978 472 680
APELLIDOS NOMBRES PROFESIÓN DIRECCIÓN DE E-MAIL CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
				X	8	8

OTROS CARGOS: _____

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- 1.- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- 2.- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- 3.- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN CRONOGRAMA:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO 10%	BAJO 30%	MEDIANO 50%	ALTO 70%	MUY ALTO 90%	MUY BAJO 5%	BAJO 10%	MODERADO 20%	ALTO 40%	MUY ALTO 80%	
		Si debido a la modificación del expediente técnico por causas de adicionales por mayores metros, partidas nuevas y desabastecimiento de materiales, se solicitó la ampliación de plazo 01. Mediante acto resolutorio se aprueba por 75 días calendario. Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial.	X				X						X		
		Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera retraso en el cronograma teniendo que implementar acciones para el cumplimiento.	X				X						X		
		Si no se realiza las charlas de seguridad y control del uso de EPP's en obra. Se tendrá accidentes y lesiones en obra. Lo que genera paralización y retraso en el cronograma.	X			X						X			

Ronald Barriga Alvarez
 ARQUITECTO
 C.A.P. 8726



Tabla 189 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_06 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORIA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO 10%	BAJO 30%	MEDIANO 50%	ALTO 70%	MUY ALTO 90%	MUY BAJO 5%	BAJO 10%	MODERADO 20%	ALTO 40%	MUY ALTO 80%		
C R O N O G R A M A	Riesgo Técnico	Si no se programa maquinaria del equipo mecánico. No se podrá realizar la limpieza general de obra. Lo que genera retraso en la programación de obra.	X			✓						✓				
		Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado. No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas. Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.	X			✓						✓				
		Si la residencia y su equipo técnico no controlan el proceso constructivo en la instalación de ciclones (ejecutados por terceros). El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.	X		✓						✓					
		Si debido a las causales por paralizaciones prolongadas por cuarentena pandemia covid-19, por reconocimiento de días no ejecutados, por mayores metros y partidas nuevas se solicitó ampliación de plazo 02. Mediante acto resolutorio se aprueba por 318 días calendarios para el cumplimiento de las metas del proyecto. Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la programación inicial.	X		✓						✓					
		Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado en consecuencia la autorización del inspector de obra para la reanudación de las actividades. No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por culminar. Lo que genera retraso en la programación de obra.	X		✓		✓					✓				
		Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020. No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutorio. Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.	X		✓						✓					
		Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendarios. Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar. Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.	X		✓						✓					
Riesgo de Gestión	Si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera retraso en el cronograma.	X			✓						✓					
	Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de almacén de obra y herramientas al almacén central de la entidad. No se podrá iniciar con el informe de preliquidación. Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del proyecto.		X													


Ronald Barriga Alvarez
ARQUITECTO



Tabla 190 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_06 – Parte 3

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO 10%	BAJO 30%	MEDIANO 50%	ALTO 70%	MUY ALTO 90%	MUY BAJO 5%	BAJO 10%	MODERADO 20%	ALTO 40%	MUY ALTO 80%	
	Riesgo Comercial	Si el proceso de compra del cemento portland por parte del área de abastecimiento queda desierto. Las partidas programadas con la utilización de dicho insumo no podrán ser ejecutadas. Por lo que generará un retraso en el cronograma de ejecución de obra.	✓			✓					✓				
		Si el proceso de adquisición de acero corrugado por el área de abastecimiento queda desierto. Las partidas de acero corrugado grado 60 no serán ejecutadas. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	✓			✓					✓				
		Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor. En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquería de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	✓				✓					✓			
		Si en el proceso de adquisición de tijerales metálicos por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso. En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para el armado de tijerales. Lo que genera un retraso en la programación de obra y causal de ampliación de plazo.	✓				✓					✓			
		Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de insumos restantes tales como mobiliario, puertas y ventanas de madera. No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario. Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.	✓						✓				✓		
	Riesgo Externo	Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día. Perjudicará el normal avance del proyecto. Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial.	✓			✓					✓				
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material, lo que demandará la utilización de equipos de bombeo y/o otros elementos para su eliminación. Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.	✓				✓					✓			


Ronald Barriga Alvarez
ARQUITECTO
C.A.P. 8725



Tabla 191 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_06 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" - 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

Barriga Alvarez
APELLIDOS
Ronald
NOMBRES
Arquitecto
PROFESIÓN
ronbaral11@gmail.com
DIRECCIÓN DE E-MAIL
978 472 680
CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
				X		8

OTROS CARGOS: _____

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS POSITIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO				OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO 10%	BAJO 30%	MEDIANO 50%	ALTO 70%	MUY ALTO 90%	MUY BAJO 5%	BAJO 10%	MODERADO 20%	ALTO 40%		MUY ALTO 80%
		Si se solicita a la Unidad Formuladora opinión sobre la modificación al expediente técnico inicial debido a que la demanda actual de alumnos no se encuentra acorde a lo planteado originalmente y que efectúe una nueva proyección actualizada de la nueva demanda de los 42 alumnos. Debido a la actualización y proyección de la demanda a 48 alumnos, se realizó un nuevo programa arquitectónico con ambientes multigrado de 3 aulas. Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.93% con respecto al expediente técnico inicial.	X			X						X			


 Ronald Barriga Alvarez
 ARQUITECTO
 CAP. 528



Tabla 192 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_06 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO				OBSERVACIONES		
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO		MUY ALTO	
					10%	30%	50%	70%	90%	5%	10%	20%	40%		80%	
C O S T O	Riesgo Técnico	Si la residencia emite el expediente modificado sin ampliación presupuestal 01 a la inspección por el monto de s/. 1'860,830.43 debido a adicionales por mayores metrados, partidas nuevas y deductivos. Se aprueba la modificación mediante acto resolutivo. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.	✓			✓							✓			
		Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinado para la construcción de losa deportiva. Se procede con el enrocado mejorando el terreno. Lo que genera que se garantiza la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobrecosto en el presupuesto.	✓			✓								✓		
		Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra. La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector. Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.	✓			✓								✓		
		Si en la ejecución del proyecto resulta necesario la ejecución de partidas por adicionales por mayores metrados, partidas nuevas y deductivos. Se emite el expediente de modificaciones sin ampliación presupuestal 02 y ampliación de plazo 02 por el monto de s/. 1'699,897.98 y un tiempo de 318 días calendario. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.	✓			✓								✓		
	Riesgo de Gestión	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto. Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado. Lo que genera el cumplimiento de todas las actividades del proyecto.	✓			✓								✓		
		Si debido al alto costo de los agregados, se adquiere en cantera y se procede con el traslado en unidades vehiculares de la entidad. Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado. Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.	✓			✓									✓	


Ronald Barriga Alvarez
ARQUITECTO
C.A.P. 5725



Tabla 193 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_07 – Parte 1



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA L.E. 50119 DE LA COMUNIDAD DE COLOCCA DEL DISTRITO DE OCOYGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Víctor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

Mondragón Poma
APELLIDOS

Jesús Manuel
NOMBRES

Ing. Civil
PROFESIÓN

jmp_mondra@hotmail.com 950 719112
DIRECCIÓN DE E-MAIL CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR/SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
			X			15

OTROS CARGOS: _____

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- 1.- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- 2.- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- 3.- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO 10%	BAJO 30%	MEDIANO 50%	ALTO 70%	MUY ALTO 90%	MUY BAJO 5%	BAJO 10%	MODERADO 20%	ALTO 40%	MUY ALTO 80%	
		Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera sobrecosto en presupuesto.	X			X						X			
	Riesgo Técnico	Si debido al material utilizado con impurezas se produjo fisuras por mapeo y no por asentamiento diferencial. Se reparó las fisuras en las estructuras dañadas. Lo que genera un sobrecosto en el presupuesto.	X			X					X				
	Riesgo de Gestión	si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	X				X					X			

MUNICIPALIDAD DIST. DE OROPESA
CIP 82971
J. Manuel Mondragón P.
INGENIERO CIVIL SUPERVISOR



Tabla 194 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_07 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO	
					10%	30%	50%	70%	90%	5%	10%	20%	40%	80%	
C O S T O	Riesgo Comercial	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico. Se adquiere los materiales teja andina y cumbrera superior e inferior por el precio de s/. 47,030.00. Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto inicial.	X				✓					✓			
	Riesgo Externo	Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones para las cimentaciones, se realizó las zanjas de infiltración. El hecho de no realizar las zanjas de infiltración, implica mayor costo en la partida de excavación. Lo que genera sobre costo en el presupuesto.	X		✓						✓				
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material, lo que demandará la utilización de equipos de bombeo y/o otros elementos para su eliminación. Lo que genera sobre costo en el presupuesto.	X		✓						✓				
		Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios en insumos de construcción. En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico. Lo que genera un sobre costo del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.	X				✓					✓			
		Si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobre costo del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y mobiliario.	X			✓						✓			

MUNICIPALIDAD DIST. DE CROPESA

 J. Manuel Mendragon P.
 INGENIERO CIVIL
 SUPERVISOR



Tabla 195 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_07 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE COLOCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" - 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES: Mondragón Puma Jesús Manuel Ing. Civil jmp-mendra@hotmail.com 950 719 412
APELLIDOS NOMBRES PROFESIÓN DIRECCIÓN DE E-MAIL CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR/SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
			X			15

OTROS CARGOS: _____

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- 1.- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- 2.- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- 3.- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN CRONOGRAMA:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO 10%	BAJO 30%	MEDIANO 50%	ALTO 70%	MUY ALTO 90%	MUY BAJO 5%	BAJO 10%	MODERADO 20%	ALTO 40%	MUY ALTO 80%	
		Si debido a la modificación del expediente técnico por causas de adicionales por mayores metrados, partidas nuevas y desahastecimiento de materiales, se solicitó la ampliación de plazo 01. Mediante acto resolutorio se aprueba por 75 días calendario. Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial.	X			✓					✓				
		Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplen las metas del mes. Lo que genera retraso en el cronograma teniendo que implementar acciones para el cumplimiento.	X				✓						✓		
		Si no se realiza las charlas de seguridad y control del uso de EPPs en obra. Se tendrán accidentes y lesiones en obra. Lo que genera paralización y retraso en el cronograma.		X											

MUNICIPALIDAD DIST. DE OROPESA

 CIP 82971
 Ingeniero Civil SUPERVISOR



Tabla 196 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_07 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO 10%	BAJO 30%	MEDIANO 50%	ALTO 70%	MUY ALTO 90%	MUY BAJO 5%	BAJO 10%	MODERADO 20%	ALTO 40%	MUY ALTO 80%		
C R O N O G R A M A	Riesgo Técnico	Si no se programa maquinaria del equipo mecánico. No se podrá realizar la limpieza general de obra. Lo que genera retraso en la programación de obra.		X												
		Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado. No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas. Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.	X			X						X				
		Si la residencia y su equipo técnico no controlan el proceso constructivo en la instalación de cicloraso (ejecutados por terceros). El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.	X			X						X				
		Si debido a las causales por paralizaciones prolongadas por cuarentena pandemia covid-19, por reconocimiento de días no ejecutados, por mayores metros y partidas nuevas se solicitó ampliación de plazo 02. Mediante acto resolutorio se aprueba por 318 días calendario para el cumplimiento de las metas del proyecto. Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la programación inicial.	X			X						X				
		Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado en consecuencia la autorización del inspector de obra para la reanudación de las actividades. No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por culminar. Lo que genera retraso en la programación de obra.	X			X						X				
		Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020. No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutorio. Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.	X			X						X				
		Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendario. Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar. Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.	X			X						X				
Riesgo de Gestión	Si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera retraso en el cronograma.	X				X						X				
	Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de almacén de obra y herramientas al almacén central de la entidad. No se podrá iniciar con el informe de preliquidación. Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del proyecto.		X													

MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE OROPESA
 CIP. 62971
 J. Manuel Mondragon P.
 INGENIERO CIVIL SUPERVISOR



Tabla 197 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_07 – Parte 3

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO*		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO 10%	BAJO 30%	MEDIANO 50%	ALTO 70%	MUY ALTO 90%	MUY BAJO 5%	BAJO 10%	MODERADO 20%	ALTO 40%	MUY ALTO 80%	
Riesgo Comercial		Si el proceso de compra del cemento portland por parte del área de abastecimiento queda desierto. Las partidas programadas con la utilización de dicho insumo no podrán ser ejecutadas. Por lo que generará un retraso en el cronograma de ejecución de obra.	X					✓				✓			
		Si el proceso de adquisición de acero corrugado por el área de abastecimiento queda desierto. Las partidas de acero corrugado grado 60 no serán ejecutadas. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	X					✓				✓			
		Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor. En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquería de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	X		✓					✓					
		Si en el proceso de adquisición de tijerales metálicos por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso. En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para al armado de tijerales. Lo que genera un retraso en la programación de obra y causal de ampliación de plazo.	X					✓				✓			
		Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de insumos restantes tales como mobiliario, puertas y ventanas de madera. No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario. Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.		X											
Riesgo Externo		Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día. Perjudicará el normal avance del proyecto. Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial.	X			✓					✓				
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material, lo que demandará la utilización de equipos de bombeo y/o otros elementos para su eliminación. Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.	X		✓					✓					

CIP
82971
 MANUEL MONDRAGON P.
 INGENIERO CIVIL
 SUPERVISOR



Tabla 198 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_07 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Víctor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

APELLIDOS: Mondragón Puma NOMBRES: Jesús Manuel PROFESIÓN: Ing. Civil DIRECCIÓN DE E-MAIL: jmp.mondra@ufcm. CELULAR: 950 719 412

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR/SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
			X			15

OTROS CARGOS: _____

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- 1.- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- 2.- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- 3.- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS POSITIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO 10%	BAJO 30%	MEDIANO 50%	ALTO 70%	MUY ALTO 90%	MUY BAJO 5%	BAJO 10%	MODERADO 20%	ALTO 40%	MUY ALTO 80%	
		Si se solicita a la Unidad Formuladora opinión sobre la modificación al expediente técnico inicial debido a que la demanda actual de alumnos no se encuentra acorde a lo planteado originalmente y que efectúe una nueva proyección actualizada de la nueva demanda de los 42 alumnos. Debido a la actualización y proyección de la demanda a 48 alumnos, se realizó un nuevo programa arquitectónico con ambientes multigrado de 3 aulas. Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.53% con respecto al expediente técnico inicial.	X						X			X			





Tabla 199 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_07 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO 10%	BAJO 30%	MEDIANO 50%	ALTO 70%	MUY ALTO 90%	MUY BAJO 5%	BAJO 10%	MODERADO 20%	ALTO 40%	MUY ALTO 80%		
C O S T O	Riesgo Técnico	Si la residencia emite el expediente modificado sin ampliación presupuestal 01 a la inspección por el monto de s/. 1'860,830.43 debido a adicionales por mayores metrados, partidas nuevas y deductivos. Se aprueba la modificación mediante acto resolutorio. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.	X			✓						✓				
		Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinado para la construcción de losa deportiva. Se procede con el enrocado mejorando el terreno. Lo que genera que se garantiza la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobrecosto en el presupuesto.		X												
		Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra. La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector. Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.	X				✓						✓			
		Si en la ejecución del proyecto resulta necesario la ejecución de partidas por adicionales por mayores metrados, partidas nuevas y deductivos. Se emite el expediente de modificaciones sin ampliación presupuestal 02 y ampliación de plazo 02 por el monto de s/. 1'699,897.58 y un tiempo de 318 días calendario. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.		X												No se puede solicitar las modificaciones por el mismo concepto.
	Riesgo de Gestión	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto. Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado. Lo que genera el cumplimiento de toda las actividades del proyecto.	X						✓				✓			
		Si debido al alto costo de los agregados, se adquiere en cantera y se procede con el traslado en unidades vehiculares de la entidad. Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado. Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.	X						✓				✓			

MUNICIPALIDAD DIST. DE CROPESA
CIP 82971
J. Manuel Mondragon R.
INGENIERO CIVIL
SUPERVISOR



Tabla 200 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_08 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE COLCCA DEL DISTRITO DE OCOGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

Quispe Hinojosa Edwar Goyo Ing. Carol ing.edugh@gmail.com 967 736 982

APPELLIDOS NOMBRES PROFESIÓN DIRECCIÓN DE E-MAIL CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con una (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR/SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
<input checked="" type="checkbox"/>						2

OTROS CARGOS: _____

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- 1.- Si considera un riesgo marque con una (X) en SI o NO.
- 2.- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- 3.- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con una (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO	
					10%	30%	50%	70%	90%	5%	10%	20%	40%	80%	
	Riesgo Técnico	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera sobrecosto en presupuesto.	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>			
	Riesgo Técnico	Si debido al material utilizado con impurezas se produjo fisuras por mapeo y no por asentamiento diferencial. Se reparó las fisuras en las estructuras dañadas. Lo que genera un sobrecosto en el presupuesto.	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>			
	Riesgo de Gestión	si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>		



Edwar Quispe Hinojosa
INGENIERO CIVIL
CIP 181422



Tabla 201 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_08 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO	
					10%	30%	50%	70%	90%	5%	10%	20%	40%	80%	
C O S T O	Riesgo Comercial	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico. Se adquiere los materiales teja andina y cumbre superior e inferior por el precio de s/. 47,030.00. Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto inicial.	X				✓						✓		
	Riesgo Externo	Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones para las cimentaciones, se realizó las zanjas de infiltración. El hecho de no realizar las zanjas de infiltración, implica mayor costo en la partida de excavación. Lo que genera sobre costo en el presupuesto.	X			✓						✓			
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material, lo que demandará la utilización de equipos de bombeo y/o otros elementos para su eliminación. Lo que genera sobre costo en el presupuesto.	X			✓						✓			
		Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios en insumos de construcción. En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico. Lo que genera un sobre costo del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.	X			✓							✓		
		si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobre costo del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y mobiliario.	X			✓							✓		



Edwar C. Quipe Hinojosa
INGENIERO CIVIL
CIP 181422



Tabla 202 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_08 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE COOLCCA DEL DISTRITO DE OCOGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

Quispe Hinojosa Edwar Goyo Ing. Civil ing.edugh@gmail.com 967 736 982
APELLIDOS NOMBRES PROFESIÓN DIRECCIÓN DE E-MAIL CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
<input checked="" type="checkbox"/>						2

OTROS CARGOS: _____

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN CRONOGRAMA:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO 10%	BAJO 30%	MEDIANO 50%	ALTO 70%	MUY ALTO 90%	MUY BAJO 5%	BAJO 10%	MODERADO 20%	ALTO 40%	MUY ALTO 80%	
		Si debido a la modificación del expediente técnico por causales de adicionales por mayores metros, partidas nuevas y desabastecimiento de materiales, se solicitó la ampliación de plazo 01. Mediante acto resolutorio se aprueba por 75 días calendario. Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial.	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>		
		Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mcs. Lo que genera retraso en el cronograma teniendo que implementar acciones para el cumplimiento.	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>			
		Si no se realiza las charlas de seguridad y control del uso de EPP's en obra. Se tendrá accidentes y lesiones en obra. Lo que genera paralización y retraso en el cronograma.	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>			

Edwar Quispe Hinojosa
INGENIERO CIVIL
CIP 181422



Tabla 203 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_08 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO 10%	BAJO 30%	MEDIANO 50%	ALTO 70%	MUY ALTO 90%	MUY BAJO 5%	BAJO 10%	MODERADO 20%	ALTO 40%	MUY ALTO 80%		
C R O N O G R A M A	Riesgo Técnico	Si no se programa maquinaria del equipo mecánico. No se podrá realizar la limpieza general de obra. Lo que genera retraso en la programación de obra.	X		✓						✓					
		Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado. No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas. Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.	X			✓						✓				
		Si la residencia y su equipo técnico no controlan el proceso constructivo en la instalación de cicloraso (ejecutados por terceros). El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.	X			✓						✓				
		Si debido a las causales por paralizaciones prolongadas por cuarentena pandemia covid-19, por reconocimiento de días no ejecutados, por mayores metros y partidas nuevas se solicitó ampliación de plazo 02. Mediante acto resolutorio se aprueba por 318 días calendario para el cumplimiento de las metas del proyecto. Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la programación inicial.	X					✓						✓		
		Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado en consecuencia la autorización del inspector de obra para la reanudación de las actividades. No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por culminar. Lo que genera retraso en la programación de obra.	X						✓					✓		
		Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020. No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutorio. Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.	X				✓						✓			
		Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendario. Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar. Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.	X						✓					✓		
Riesgo de Gestión	Si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera retraso en el cronograma.	X						✓					✓			
	Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de almacén de obra y herramientas al almacén central de la entidad. No se podrá iniciar con el informe de preliquidación. Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del proyecto.		X													



Edyda Graciela Hinojosa
INGENIERO CIVIL
CIP 181422



Tabla 204 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_08 – Parte 3

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO 10%	BAJO 30%	MEDIANO 50%	ALTO 70%	MUY ALTO 90%	MUY BAJO 5%	BAJO 10%	MODERADO 20%	ALTO 40%	MUY ALTO 80%	
	Riesgo Comercial	Si el proceso de compra del cemento portland por parte del área de abastecimiento queda desierto. Las partidas programadas con la utilización de dicho insumo no podrán ser ejecutadas. Por lo que generará un retraso en el cronograma de ejecución de obra.	X			✓							✓		
		Si el proceso de adquisición de acero corrugado por el área de abastecimiento queda desierto. Las partidas de acero corrugado grado 60 no serán ejecutadas. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	X			✓							✓		
		Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor. En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquería de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	X			✓							✓		
		Si en el proceso de adquisición de tijerales metálicos por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso. En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para al armado de tijerales. Lo que genera un retraso en la programación de obra y causal de ampliación de plazo.	X			✓							✓		
		Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de insumos restantes tales como mobiliario, puertas y ventanas de madera. No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario. Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.	X		✓							✓			
	Riesgo Externo	Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día. Perjudicará el normal avance del proyecto. Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial.	X			✓						✓			
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material, lo que demandará la utilización de equipos de bombeo y/o otros elementos para su eliminación. Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.	X			✓						✓			



Edwin G. Quispe Hinojosa
INGENIERO CIVIL
CIP 181422



Tabla 205 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_08 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCOGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

Quispe Hinojosa Edwar Goyo Ing. Civil ing.edugh@gmail.com 967 736 982
APELLIDOS NOMBRES PROFESIÓN DIRECCIÓN DE E-MAIL CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:
Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA	OTROS CARGOS:
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN						
<input checked="" type="checkbox"/>						2	

CONSIDERACIONES GENERALES:
Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:
1.- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
2.- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
3.- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:
- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS POSITIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO 10%	BAJO 30%	MEDIANO 50%	ALTO 70%	MUY ALTO 90%	MUY BAJO 5%	BAJO 10%	MODERADO 20%	ALTO 40%	MUY ALTO 80%		
		Si se solicita a la Unidad Formuladora opinión sobre la modificación al expediente técnico inicial debido a que la demanda actual de alumnos no se encuentra acorde a lo planteado originalmente y que efectúe una nueva proyección actualizada de la nueva demanda de los 42 alumnos. Debido a la actualización y proyección de la demanda a 48 alumnos, se realizó un nuevo programa arquitectónico con ambientes multigrado de 3 aulas. Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.93% con respecto al expediente técnico inicial.	<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>							<input checked="" type="checkbox"/>	



Edwar Goyo
INGENIERO CIVIL
CIP 181422



Tabla 206 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_08 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO		
					10%	30%	50%	70%	90%	5%	10%	20%	40%	80%		
C O S T O	Riesgo Técnico	Si la residencia emite el expediente modificado sin ampliación presupuestal 01 a la inspección por el monto de s/. 1'860,830.43 debido a adicionales por mayores metros, partidas nuevas y deductivos. Se aprueba la modificación mediante acto resolutorio. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.	X					✓						✓		
		Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinado para la construcción de losa deportiva. Se procede con el enrocado mejorando el terreno. Lo que genera que se garantiza la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobrecosto en el presupuesto.	X			✓						✓				
		Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra. La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector. Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.	X						✓				✓			
		Si en la ejecución del proyecto resulta necesario la ejecución de partidas por adicionales por mayores metros, partidas nuevas y deductivos. Se emite el expediente de modificaciones sin ampliación presupuestal 02 y ampliación de plazo 02 por el monto de s/. 1'699,897.98 y un tiempo de 318 días calendario. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.	X						✓						✓	
	Riesgo de Gestión	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto. Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado. Lo que genera el cumplimiento de toda las actividades del proyecto.	X			✓						✓				
		Si debido al alto costo de los agregados, se adquiere en cantera y se procede con el traslado en unidades vehiculares de la entidad. Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado. Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.	X					✓					✓			



Edwar C. Quispe Hinojosa
INGENIERO CIVIL
CIP 181422



Tabla 207 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_09 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 50119 DE LA COMUNIDAD DE OCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISIPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor E. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD: Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

Torobeo Amao Gilmer Ing. Civil gilmer.torobeamao@gmail.com 995 963 975
APELLIDOS NOMBRES PROFESIÓN DIRECCIÓN DE E-MAIL CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR/SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
				✓		9

OTROS CARGOS: _____

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO	
					10%	30%	50%	70%	90%	5%	10%	20%	40%	80%	
		Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera sobrecosto en presupuesto.	✓			✓						✓			
	Riesgo Técnico	Si debido al material utilizado con impurezas se produjo fisuras por mapeo y no por asentamiento diferencial. Se reparó las fisuras en las estructuras dañadas. Lo que genera un sobrecosto en el presupuesto.	✓			✓						✓			
	Riesgo de Gestión	si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	✓					✓					✓		

Gilmer Torobeo Amao
INGENIERO CIVIL
CIP: 153382



Tabla 208 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_09 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO 10%	BAJO 30%	MEDIANO 50%	ALTO 70%	MUY ALTO 90%	MUY BAJO 5%	BAJO 10%	MODERADO 20%	ALTO 40%	MUY ALTO 80%		
C O S T O	Riesgo Comercial	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico. Se adquiere los materiales teja andina y canchera superior e inferior por el precio de s/. 47,030.00. Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto inicial.	X						X					X		
	Riesgo Externo	Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones para las cimentaciones, se realizó las zanjas de infiltración. El hecho de no realizar las zanjas de infiltración, implica mayor costo en la partida de excavación. Lo que genera sobre costo en el presupuesto.	X				X						X			
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material, lo que demandará la utilización de equipos de bombeo y/o otros elementos para su eliminación. Lo que genera sobre costo en el presupuesto.	X				X						X			
		Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios en insumos de construcción. En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico. Lo que genera un sobre costo del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.	X			X									X	
		si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobre costo del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y mobiliario.	X			X									X	



 Gilmer Torobeo Amao
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 153382



Tabla 210 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_09 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO 10%	BAJO 30%	MEDIANO 50%	ALTO 70%	MUY ALTO 90%	MUY BAJO 5%	BAJO 10%	MODERADO 20%	ALTO 40%	MUY ALTO 80%		
C R O N O G R A M A	Riesgo Técnico	Si no se programa maquinaria del equipo mecánico. No se podrá realizar la limpieza general de obra. Lo que genera retraso en la programación de obra.	✓		✓						✓					
		Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado. No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas. Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.	✓			✓							✓			
		Si la residencia y su equipo técnico no controlan el proceso constructivo en la instalación de ciclones (ejecutados por terceros). El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.	✓			✓						✓				
		Si debido a las causales por paralizaciones prolongadas por cuarentena pandemia covid-19, por reconocimiento de días no ejecutados, por mayores metros y partidas nuevas se solicitó ampliación de plazo 02. Mediante acto resolutorio se aprueba por 318 días calendario para el cumplimiento de las metas del proyecto. Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la programación inicial.	✓						✓						✓	
		Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado en consecuencia la autorización del inspector de obra para la reanudación de las actividades. No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por calmar. Lo que genera retraso en la programación de obra.	✓					✓						✓		
		Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020. No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutorio. Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.	✓					✓					✓			
	Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendario. Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar. Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.	✓						✓						✓		
Riesgo de Gestión	Si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera retraso en el cronograma.	✓					✓					✓				
	Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de almacén de obra y herramientas al almacén central de la entidad. No se podrá iniciar con el informe de preliquidación. Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del proyecto.	✓		✓							✓					



Gilmer Torobeco Amao
INGENIERO CIVIL
CIP: 153382



Tabla 211 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_09 – Parte 3

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO	
					10%	30%	50%	70%	90%	5%	10%	20%	40%	80%	
Riesgo Comercial		Si el proceso de compra del cemento portland por parte del área de abastecimiento queda desierto. Las partidas programadas con la utilización de dicho insumo no podrán ser ejecutadas. Por lo que generará un retraso en el cronograma de ejecución de obra.	X			X								X	
		Si el proceso de adquisición de acero corrugado por el área de abastecimiento queda desierto. Las partidas de acero corrugado grade 60 no serán ejecutadas. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	X			X								X	
		Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor. En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquería de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	X			X								X	
		Si en el proceso de adquisición de tijerales metálicos por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso. En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para el armado de tijerales. Lo que genera un retraso en la programación de obra y causal de ampliación de plazo.	X			X								X	
		Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de insumos restantes tales como mobiliario, puertas y ventanas de madera. No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario. Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.	X		X						X				
Riesgo Externo		Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día. Perjudicará el normal avance del proyecto. Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial.	X			X						X			
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material, lo que demandará la utilización de equipos de bombeo y/o otros elementos para su eliminación. Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.	X			X						X			



Gilmer Torobeo Amao
INGENIERO CIVIL
CIP: 153382



Tabla 212 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_09 – Parte 1



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE COOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Víctor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

Torobco Amao
APELLIDOS

Gilmer
NOMBRES

Ing. Civil
PROFESIÓN

gilmerbrubecamaco@gmail.com
DIRECCIÓN DE E-MAIL

995 963 975
CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un asa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

Table with columns: JEFE DE AREA (INTRAESTRUCTURA, SUPERVISIÓN), CONSULTOR, INSPECTOR SUPERVISOR, RESIDENTE, LIQUIDADOR, AÑOS DE EXPERIENCIA. Includes handwritten 'X' and '9'.

OTROS CARGOS:

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- 1.- Si considera un riesgo marque con un asa (X) en SI o NO.
2.- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
3.- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un asa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS POSITIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

Table with columns: FUENTES DE RIESGO, CATEGORÍA, DESCRIPCIÓN DEL RIESGO, CONSIDERA UN RIESGO?, % DE OCURENCIA (MUY BAJO, BAJO, MEDIANO, ALTO, MUY ALTO), % DE IMPACTO EN COSTO (MUY BAJO, BAJO, MODERADO, ALTO, MUY ALTO), OBSERVACIONES. Includes handwritten 'X' and checkmarks.

Gilmer Torobco Amao
INGENIERO CIVIL
CIP: 153382



Tabla 213 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_09 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO 10%	BAJO 30%	MEDIANO 50%	ALTO 70%	MUY ALTO 90%	MUY BAJO 5%	BAJO 10%	MODERADO 20%	ALTO 40%	MUY ALTO 80%		
C O S T O	Riesgo Técnico	Si la residencia emite el expediente modificado sin ampliación presupuestal 01 a la inspección por el monto de s/ 1'860,830.43 debido a adicionales por mayores metros, partidas nuevas y deductivos. Se aprueba la modificación mediante acto resolutorio. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.	✓					✓						✓		
		Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinado para la construcción de losa deportiva. Se procede con el enrocado mejorando el terreno. Lo que genera que se garantiza la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobrecosto en el presupuesto.	✓		✓							✓				
		Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra. La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector. Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.	✓						✓					✓		
		Si en la ejecución del proyecto resulta necesario la ejecución de partidas por adicionales por mayores metros, partidas nuevas y deductivos. Se emite el expediente de modificaciones sin ampliación presupuestal 02 y ampliación de plazo 02 por el monto de s/ 1'699,897.98 y un tiempo de 318 días calendario. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.	✓						✓						✓	
	Riesgo de Gestión	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto. Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado. Lo que genera el cumplimiento de toda las actividades del proyecto.	✓					✓					✓			
		Si debido al alto costo de los agregados, se adquiere en cantera y se procede con el traslado en unidades vehiculares de la entidad. Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado. Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.	✓					✓						✓		

 **Gilmer Torobeo Amao**
INGENIERO CIVIL
CIP: 153382



Tabla 214 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_10 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE COLOCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHE-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD: Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

Abarca Ramos Max Lindon Ing. Civil maxabarca@hotmail.com 984 849 605
 APELLIDOS NOMBRES PROFESIÓN DIRECCIÓN DE E-MAIL CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR/SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA	OTROS CARGOS:
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN						
			X			20	

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO	
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-80%	
Riesgo Técnico		Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mus. Lo que genera sobrecosto en presupuesto.	X					✓					✓		
		Si debido al material utilizado con impurezas se produjo fisuras por mapeo y no por asentamiento diferencial. Se reparó las fisuras en las estructuras dañadas. Lo que genera un sobrecosto en el presupuesto.	X					✓					✓		
Riesgo de Gestión		si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	X					✓					✓		



Tabla 215 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_10 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO	
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-80%	
C O S T O	Riesgo Comercial	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico. Se adquiere los materiales teja andina y canchero superior e inferior por el precio de s/. 47,030.00. Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto inicial.	X				✓						✓		
	Riesgo Externo	Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones para las cimentaciones, se realizó las zanjas de infiltración. El hecho de no realizar las zanjas de infiltración, implica mayor costo en la partida de excavación. Lo que genera sobre costo en el presupuesto.	X				✓					✓			
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material, lo que demandará la utilización de equipos de bombeo y/o otros elementos para su eliminación. Lo que genera sobre costo en el presupuesto.	X				✓						✓		
		Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios en insumos de construcción. En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico. Lo que genera un sobre costo del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.	X				✓							✓	
		Si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobre costo del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y mobiliario.	X				✓							✓	



Tabla 216 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_10 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE COOLCCA DEL DISTRITO DE OCOGATE-QUISPCANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdoba FECHA : Dic-22
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

Abarca Ramos	Max Jindon	Ing. Civil	maxabarca@hotmail.com
APELLIDOS	NOMBRES	PROFESIÓN	DIRECCIÓN DE E-MAIL

788 849 605 CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR/SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
			X			20

OTROS CARGOS: _____

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- 1.- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- 2.- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- 3.- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionada serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De atemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN CRONOGRAMA:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO	
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-80%	
		Si debido a la modificación del expediente técnico por causales de adicionales por mayores metrados, partidas nuevas y desabastecimiento de materiales, se solicitó la ampliación de plazo 01. Mediante acto resolutorio se aprueba por 75 días calendario. Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial.	X				X					X			
		Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera retraso en el cronograma teniendo que implementar acciones para el cumplimiento.	X					X					X		
		Si no se realiza las charlas de seguridad y control del uso de EPP's en obra. Se tendrá accidentes y lesiones en obra. Lo que genera paralización y retraso en el cronograma.	X					X					X		



Tabla 217 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_10 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO		
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-80%		
C R O N O G R A M A	Riesgo Técnico	Si no se programa maquinaria del equipo mecánico. No se podrá realizar la limpieza general de obra. Lo que genera retraso en la programación de obra.	X				✓					✓				
		Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado. No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas. Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.	X					✓						✓		
		Si la residencia y su equipo técnico no controla el proceso constructivo en la instalación de cieloraso (ejecutados por terceros). El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.	X					✓						✓		
		Si debido a las causas por paralizaciones prolongadas por cuarentena pandemia covid-19, por reconocimiento de días no ejecutados, por mayores metros y partidas nuevas se solicitó ampliación de plazo 02. Mediante acto resolutorio se aprueba por 318 días calendarios para el cumplimiento de las metas del proyecto. Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la programación inicial.	X			✓								✓		
		Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado en consecuencia la autorización del inspector de obra para la reanudación de las actividades. No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por culminar. Lo que genera retraso en la programación de obra.	X						✓					✓		
		Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020. No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutorio. Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.	X						✓						✓	
	Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendarios. Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar. Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.	X					✓						✓			
Riesgo de Gestión	Si no se controla al personal obrero según costes unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera retraso en el cronograma.	X						✓					✓			
	Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de almacén de obra y herramientas al almacén central de la entidad. No se podrá iniciar con el informe de preliquidación. Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del proyecto.	X			✓						✓					




Tabla 218 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_10 – Parte 3


FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO	
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-80%	
Riesgo Comercial		Si el proceso de compra del cemento portland por parte del área de abastecimiento queda desierto. Las partidas programadas con la utilización de dicho cemento no podrán ser ejecutadas. Por lo que generará un retraso en el cronograma de ejecución de obra.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>			
		Si el proceso de adquisición de acero corrugado por el área de abastecimiento queda desierto. Las partidas de acero corrugado grado 60 no serán ejecutadas. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>			
		Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor. En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquería de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>			
		Si en el proceso de adquisición de tijeriles metálicos por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso. En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para el armado de tijeriles. Lo que genera un retraso en la programación de obra y causal de ampliación de plazo.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>			
		Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de insumos restantes tales como mobiliario, puertas y ventanas de madera. No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario. Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>			
Riesgo Externo		Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día. Perjudicará el normal avance del proyecto. Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>			
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material, lo que demandará la utilización de equipos de bombeo y/o otros elementos para su eliminación. Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>			



Tabla 219 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_10 – Parte 1



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 591119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Día-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

Abarca Ramos	Max Lindon	Ing. Civil	maxabarca@hotmail.com
APELLIDOS	NOMBRES	PROFESIÓN	DIRECCIÓN DE E-MAIL

984 849 605
CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR/SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
			X			20

OTROS CARGOS: _____

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- 1.- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- 2.- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- 3.- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS POSITIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO	
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-80%	
		Si se solicita a la Unidad Formuladora opinión sobre la modificación al expediente técnico inicial debido a que la demanda actual de alumnos no se encuentra acorde a lo planteado originalmente y que efectúe una nueva proyección actualizada de la nueva demanda de los 42 alumnos. Debido a la actualización y proyección de la demanda a 48 alumnos, se realizó un nuevo programa arquitectónico con ambientes multigrado de 3 aulas. Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.93% con respecto al expediente técnico inicial.	X				X							X	



Tabla 220 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_10 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO		
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-80%		
C O S T O	Riesgo Técnico	Si la residencia emite el expediente modificado sin ampliación presupuestal 01 a la inspección por el monto de s/. 1'860,830.43 debido a adicionales por mayores metros, partidas nuevas y deductivos. Se aprueba la modificación mediante acto resolutorio. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.	✓				✓						✓			
		Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinado para la construcción de losa deportiva. Se procede con el entrocado mejorando el terreno. Lo que genera que se garantiza la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobrecosto en el presupuesto.	✓				✓					✓				
		Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra. La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector. Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.	✓						✓					✓		
		Si en la ejecución del proyecto resulta necesario la ejecución de partidas por adicionales por mayores metros, partidas nuevas y deductivos. Se emite el expediente de modificaciones sin ampliación presupuestal 02 y ampliación de plazo 02 por el monto de s/. 1'699,897.98 y un tiempo de 318 días calendario. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.	✓					✓						✓		
	Riesgo de Gestión	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto. Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado. Lo que genera el cumplimiento de toda las actividades del proyecto.	✓					✓					✓			
		Si debido al alto costo de los agregados, se adquiere en cantera y se procede con el traslado en unidades vehiculares de la entidad. Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado. Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.	✓					✓						✓		



Tabla 221 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_11 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUESPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTO

DATOS PERSONALES:

Carbajal Valverde Hugo Romulo Ing. Civil hiberio1955@hotmail.com 987 897 144

APELLIDOS NOMBRES PROFESIÓN DIRECCIÓN DE E-MAIL CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR/SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
			X			10

OTROS CARGOS: Exp. como Residente 15 años.

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionada serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO	
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-80%	
	Riesgo Técnico	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera sobrecosto en presupuesto.	X						X					X	
	Riesgo Técnico	Si debido al material utilizado con impurezas se produjo fisuras por mapeo y no por asentamiento diferencial. Se reparó las fisuras en las estructuras dañadas. Lo que genera un sobrecosto en el presupuesto.	X				X					X			
	Riesgo de Gestión	si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	X						X					X	

Hugo R. Carbajal Valverde
ING. CIVIL
CIP: 55357



Tabla 222 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_11 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO 0-10%	BAJO 10-30%	MEDIANO 30-50%	ALTO 50-70%	MUY ALTO 70-90%	MUY BAJO 0-5%	BAJO 5-10%	MODERAD 10-20%	ALTO 20-40%	MUY ALTO 40-80%	
C O S T O	Riesgo Comercial	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico. Se adquiere los materiales teja andina y cumbre superior e inferior por el precio de s/. 47,030.00. Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto inicial.	✓			✓					✓				
	Riesgo Externo	Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones para las cimentaciones, se realizó las zanjas de infiltración. El hecho de no realizar las zanjas de infiltración, implica mayor costo en la partida de excavación. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	✓				✓					✓			
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material, lo que demandará la utilización de equipos de bombeo y/o otros elementos para su eliminación. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	✓						✓					✓	
		Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios en insumos de construcción. En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.	✓						✓					✓	
		si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y mobiliario.	✓						✓					✓	

Hugo R. Valverde
ING. CIVIL
CIP: 55357



Tabla 223 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_11 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE COOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHIL-CUSCO" - 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

Carbajal Valverde Hugo Romulo Ing. CPVPI fiberio1955@hotmail.com 987 897 144

APELLIDOS NOMBRES PROFESIÓN DIRECCIÓN DE E-MAIL CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR/SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
			X			10

OTROS CARGOS: Exp. como Residente 15 años

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionada.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN CRONOGRAMA:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO 0-10%	BAJO 10-30%	MEDIANO 30-50%	ALTO 50-70%	MUY ALTO 70-90%	MUY BAJO 0-5%	BAJO 5-10%	MODERAD 10-20%	ALTO 20-40%	MUY ALTO 40-80%	
		Si debido a la modificación del expediente técnico por causales de adicionales por mayores metrados, partidas nuevas y desabastecimiento de materiales, se solicitó la ampliación de plazo 01. Mediante acto resolutive se aprueba por 75 días calendario. Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial.	X					✓					✓		
		Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera retraso en el cronograma teniendo que implementar acciones para el cumplimiento.	X				X					✓			
		Si no se realiza las charlas de seguridad y control del uso de EPPs en obra. Se tendrá accidentes y lesiones en obra. Lo que genera paralización y retraso en el cronograma.	X					✓					✓		

Hugo R. Carbajal Valverde
 ING. CIVIL
 CIP: 55357



Tabla 224 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_11 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO	
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-80%	
C R O N O G R A M A	Riesgo Técnico	Si no se programa maquinaria del equipo mecánico. No se podrá realizar la limpieza general de obra. Lo que genera retraso en la programación de obra.	X				✓					✓			
		Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado. No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas. Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.	X					✓					✓		
		Si la residencia y su equipo técnico no controlan el proceso constructivo en la instalación de cieloraso (ejecutados por terceros). El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.	X					✓					✓		
		Si debido a las causales por paralizaciones prolongadas por cuarentena pandemia covid-19, por reconocimiento de días no ejecutados, por mayores metros y partidas nuevas se solicitó ampliación de plazo 02. Mediante acto resolutorio se aprueba por 318 días calendario para el cumplimiento de las metas del proyecto. Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la programación inicial.	X					✓					✓		
		Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado en consecuencia la autorización del inspector de obra para la reanudación de las actividades. No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por calmar. Lo que genera retraso en la programación de obra.	X						✓					✓	
		Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020. No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutorio. Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.	X					✓					✓		
	Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendario. Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar. Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.	X					✓					✓			
Riesgo de Gestión	Si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera retraso en el cronograma.	X						✓					✓		
	Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de almacén de obra y herramientas al almacén central de la entidad. No se podrá iniciar con el informe de preliquidación. Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del proyecto.	X				✓						✓			


Hugo R. Carbajal Valverde
ING. CIVIL
CIP: 55357



Tabla 225 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_11 – Parte 3

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO 0-10%	BAJO 10-30%	MEDIANO 30-50%	ALTO 50-70%	MUY ALTO 70-90%	MUY BAJO 0-5%	BAJO 5-10%	MODERAD 10-20%	ALTO 20-40%	MUY ALTO 40-80%	
	Riesgo Comercial	Si el proceso de compra del cemento Portland por parte del área de abastecimiento queda desierto. Las partidas programadas con la utilización de dicho insumo no podrán ser ejecutadas. Por lo que generará un retraso en el cronograma de ejecución de obra.	X				✓					✓			
		Si el proceso de adquisición de acero corrugado por el área de abastecimiento queda desierto. Las partidas de acero corrugado grado 60 no serán ejecutadas. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	X				✓					✓			
		Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor. En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquería de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	X				✓					✓			
		Si en el proceso de adquisición de tijaletas metálicas por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso. En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para el armado de tijaletas. Lo que genera un retraso en la programación de obra y causal de ampliación de plazo.	X				✓					✓			
		Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de insumos restantes tales como mobiliario, puertas y ventanas de madera. No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario. Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.	X				✓					✓			
	Riesgo Externo	Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día. Perjudicará el normal avance del proyecto. Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial.	X				✓					✓			
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material, lo que demandará la utilización de equipos de bombeo y/o otros elementos para su eliminación. Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.	X				✓					✓			

Hugo R. Christian Valverde
ING. CIVIL
CIP: 55357



Tabla 226 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_11 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHA-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Víctor R. Ocampo Córdova
 ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos
 FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES: Carbajal Valverde APELLIDOS Hugo Rómulo NOMBRES Ing. Civil PROFESIÓN hiborio1985@hotmail.com DIRECCIÓN DE E-MAIL 987 897 144 CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:
 Marque con un asa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR/SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
			X			10

OTROS CARGOS: Exp. como Residente 15 años.

CONSIDERACIONES GENERALES:
 Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:
 1.- Si considera un riesgo marque con un asa (X) en SI o NO.
 2.- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
 3.- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ccurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:
 - Si NO considera como un riesgo, marque con un asa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
 - Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidodignos (confiables) para este trabajo de investigación.
 - De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS POSITIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES		
			SI	NO	MUY BAJO 0-10%	BAJO 10-30%	MEDIANO 30-50%	ALTO 50-70%	MUY ALTO 70-90%	MUY BAJO 0-5%	BAJO 5-10%	MODERAD 10-20%	ALTO 20-40%	MUY ALTO 40-80%			
		Si se solicita a la Unidad Formuladora opinión sobre la modificación al expediente técnico inicial debido a que la demanda actual de alumnos no se encuentra acorde a lo planteado originalmente y que efectúo una nueva proyección actualizada de la nueva demanda de los 42 alumnos. Debido a la actualización y proyección de la demanda a 48 alumnos, se realizó un nuevo programa arquitectónico con ambientes multigrado de 3 aulas. Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.93% con respecto al expediente técnico inicial.	X														

Hugo R. Carbajal Valverde
 ING. CIVIL
 CIP: 55357



Tabla 227 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_11 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERAD	ALTO	MUY ALTO		
					0-10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	0-5%	5-10%	10-20%	20-40%	40-80%		
C O S T O	Riesgo Técnico	Si la residencia emite el expediente modificado sin ampliación presupuestal 01 a la inspección por el monto de s/. 1'860,830.43 debido a adicionales por mayores metrados, partidas nuevas y deductivos. Se aprueba la modificación mediante acto resolutivo. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.	X			✓						✓				
		Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinado para la construcción de losa deportiva. Se procede con el enrocado mejorando el terreno. Lo que genera que se garantiza la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobrecosto en el presupuesto.	X						✓					✓		
		Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra. La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector. Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.	X						✓					✓		
		Si en la ejecución del proyecto resulta necesario la ejecución de partidas por adicionales por mayores metrados, partidas nuevas y deductivos. Se emite el expediente de modificaciones sin ampliación presupuestal 02 y ampliación de plazo 02 por el monto de s/. 1'699,897.98 y un tiempo de 318 días calendario. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.	X				✓						✓			
	Riesgo de Gestión	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto. Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado. Lo que genera el cumplimiento de toda las actividades del proyecto.	X						✓					✓		
		Si debido al alto costo de los agregados, se adquiere en cantera y se procede con el traslado en unidades vehiculares de la entidad. Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado. Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.	X						✓					✓		


Hugo R. Carrasco Valverde
ING. CIVIL
CIP: 55357



Tabla 228 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_12 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE COOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Día-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

García Almanza Edgard Jhosset Ing. Civil edgard_ga100@hotmail.com 984 260 082
APELLIDOS NOMBRES PROFESIÓN DIRECCIÓN DE E-MAIL CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR/SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
				X		8

OTROS CARGOS: _____

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO	
					10%	30%	50%	70%	90%	5%	10%	20%	40%	80%	
	Riesgo Técnico	Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera sobrecosto en presupuesto.	X				X						X		
	Riesgo Técnico	Si debido al material utilizado con impurezas se produjo fisuras por mapeo y no por asentamiento diferencial. Se reparó las fisuras en las estructuras dañadas. Lo que genera un sobrecosto en el presupuesto.	X			X						X			
	Riesgo de Gestión	si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	X					X					X		

Edgard García Almanza
INGENIERO CIVIL
CIP. 174765



Tabla 229 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Negativo/Experto_12 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO	
					10%	30%	50%	70%	90%	5%	10%	20%	40%	80%	
C O S T O	Riesgo Comercial	Si para la instalación de coberturas se cuenta con un presupuesto inicial de s/. 33,971.90 según expediente técnico. Se adquiere los materiales teja andina y cumbre superior e inferior por el precio de s/. 47,030.00. Lo que genera un incremento del 38.44% con respecto al presupuesto inicial.	X					X						✓	
	Riesgo Externo	Si debido a la presencia de nivel freático en las excavaciones para las cimentaciones, se realizó las zanjas de infiltración. El hecho de no realizar las zanjas de infiltración, implica mayor costo en la partida de excavación. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	X			✓								✓	
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material, lo que demandará la utilización de equipos de bombeo y/o otros elementos para su eliminación. Lo que genera sobrecosto en el presupuesto.	X			✓								✓	
		Si debido al efecto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de los precios en insumos de construcción. En consecuencia la adquisición de las puertas y ventanas de madera sufre variación en costo con respecto al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 67.02% con respecto al precio total de puertas y ventanas.	X			✓								✓	
		Si debido al impacto de la pandemia covid-19 ocurrió el incremento de costos en los insumos. La adquisición de equipamiento y mobiliario (equipos informáticos y mobiliario escolar) sufre incremento en el precio total de las partidas correspondiente al expediente técnico. Lo que genera un sobrecosto del 22.54% respecto al presupuesto aprobado de las partidas equipamiento y mobiliario.	X			✓								✓	



Edgardo García Almanza
INGENIERO CIVIL
CIP. 174765



Tabla 230 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_12 – Parte 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

García Almanza
APELLIDOS

Edgard Jhusset
NOMBRES

Ing. Civil
PROFESIÓN

edgard_garcia@hotmail.com
DIRECCIÓN DE E-MAIL

984 260 082
CELULAR

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR/ SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
				X		8

OTROS CARGOS: _____

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:

- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS NEGATIVOS - FUENTE DE RIESGO EN CRONOGRAMA:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO	
					10%	30%	50%	70%	90%	5%	10%	20%	40%	80%	
		Si debido a la modificación del expediente técnico por causales de adicionales por mayores metros, partidas nuevas y desabastecimiento de materiales, se solicitó la ampliación de plazo 01. Mediante acto resolutivo se aprueba por 75 días calendario. Lo que genera un retraso del 31.25% en el cronograma de obra inicial.	X						X					X	
		Si no se cumple con las actividades programadas según expediente técnico. No se cumplirá las metas del mes. Lo que genera retraso en el cronograma teniendo que implementar acciones para el cumplimiento.	X					X						X	
		Si no se realiza las charlas de seguridad y control del uso de EPP's en obra. Se tendrá accidentes y lesiones en obra. Lo que genera paralización y retraso en el cronograma.	X					X							

Edgard Garcia Almanza
INGENIERO CIVIL
CIP. 174765



Tabla 231 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_12 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO 10%	BAJO 30%	MEDIANO 50%	ALTO 70%	MUY ALTO 90%	MUY BAJO 5%	BAJO 10%	MODERADO 20%	ALTO 40%	MUY ALTO 80%		
C R O N O G R A M A	Riesgo Técnico	Si no se programa maquinaria del equipo mecánico. No se podrá realizar la limpieza general de obra. Lo que genera retraso en la programación de obra.	X			✓						✓				
		Si el residente de obra no presenta el informe de ampliación de plazo y el expediente técnico modificado. No se podrá continuar con la ejecución de las partidas programadas. Lo que genera el retraso en el cronograma de ejecución y una posible paralización de obra.	X					✓						✓		
		Si la residencia y su equipo técnico no controlan el proceso constructivo en la instalación de ciclones (ejecutados por terceros). El proveedor tendrá que corregir, afectando en la ruta crítica del proyecto. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución.	X					✓						✓		
		Si debido a las causales por paralizaciones prolongadas por cuarentena pandemia covid-19, por reconocimiento de días no ejecutados, por mayores metros y partidas nuevas se solicitó ampliación de plazo 02. Mediante acto resolutorio se aprueba por 318 días calendario para el cumplimiento de las metas del proyecto. Lo que genera retraso del 132.5% en la ejecución del proyecto con respecto a la programación inicial.	X				✓								✓	
		Si no se tiene la resolución de aprobación del expediente técnico modificado en consecuencia la autorización del inspector de obra para la reanudación de las actividades. No se podrá dar inicio a la ejecución de las partidas restantes por culminar. Lo que genera retraso en la programación de obra.	X				✓								✓	
		Si la residencia no programa los trabajos pendientes para el mes de diciembre 2020. No se concluirá las partidas por ejecutar según expediente modificado aprobado mediante acto resolutorio. Lo que generará solicitar una nueva ampliación de plazo y en consecuencia retraso en el cronograma de ejecución.	X					✓							✓	
		Si se aprueba la ampliación de plazo 03 por 135 días calendario. Se culmina con la ejecución de las partidas y/o actividades por ejecutar. Lo que genera el cumplimiento de las metas y una variación del 56.3% en el cronograma con respecto al expediente técnico inicial.	X					✓								✓
	Riesgo de Gestión	Si no se controla al personal obrero según costos unitarios de las partidas del expediente técnico. Se tendrá bajo rendimiento del personal en la ejecución de obra. Lo que genera retraso en el cronograma.	X						✓						✓	
		Si la residencia no procede con la entrega de los saldos de almacén de obra y herramientas al almacén central de la entidad. No se podrá iniciar con el informe de preliquidación. Lo que genera retraso en la liquidación técnica-financiera del proyecto.		X												



Edgard Garcia Almanza
INGENIERO CIVIL
CIP. 174765



Tabla 232 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Cronograma Negativo/Experto_12 – Parte 3


FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN CRONOGRAMA					OBSERVACIONES
			SI	NO	MUY BAJO 10%	BAJO 30%	MEDIANO 50%	ALTO 70%	MUY ALTO 90%	MUY BAJO 5%	BAJO 10%	MODERADO 20%	ALTO 40%	MUY ALTO 80%	
Riesgo Comercial		Si el proceso de compra del cemento portland por parte del área de abastecimiento queda desierto. Las partidas programadas con la utilización de dicho insumo no podrán ser ejecutadas. Por lo que generará un retraso en el cronograma de ejecución de obra.	✓			✓							✓		
		Si el proceso de adquisición de acero corrugado por el área de abastecimiento queda desierto. Las partidas de acero corrugado grado 60 no serán ejecutadas. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	✓			✓							✓		
		Si en el proceso de adquisición de ladrillo por parte del área de abastecimiento no se cumple con los procesos mínimos como la firma de contrato por parte del ganador y se procede dar como ganador al segundo postor. En consecuencia se paraliza la ejecución de las partidas de muros y tabiquería de albañilería hasta el abastecimiento de los ladrillos. Lo que genera retraso en el cronograma de ejecución de obra.	✓			✓							✓		
		Si en el proceso de adquisición de tijerales metálicos por parte del área de abastecimiento queda desierto debido a que el único postor no cumplió con los requisitos mínimos por lo que se vuelve a lanzar el proceso. En consecuencia no se podrá ejecutar la partida de estructuras metálicas hasta el abastecimiento de los insumos para al armado de tijerales. Lo que genera un retraso en la programación de obra y causal de ampliación de plazo.	✓			✓							✓		
		Si el equipo técnico no realiza el seguimiento a los procesos de adquisición de insumos restantes tales como mobiliario, puertas y ventanas de madera. No se podrá ejecutar las partidas de carpintería de madera y equipo mobiliario. Lo que genera una posible paralización de obra y por consiguiente un retraso en el cronograma de obra.	✓			✓							✓		
Riesgo Externo		Si debido a la caída de precipitación pluvial intensa durante el día. Perjudicará el normal avance del proyecto. Lo que generará retraso y/o paralización de las actividades diarias debido a la precipitación pluvial.	✓				✓					✓			
		Si debido a la presencia de nivel freático en el área del proyecto. El personal obrero no podrá ejecutar las partidas de excavación de zanja y eliminación de material, lo que demandará la utilización de equipos de bombeo y/o otros elementos para su eliminación. Lo que afecta en la ruta crítica generando retraso en el cronograma de obra.	✓			✓							✓		




Edgardo García Almanza
INGENIERO CIVIL
CIP. 174765



Tabla 233 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_12 – Parte 1



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE COOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova
ACTIVIDAD : Preguntas a Expertos

FECHA : Dic-22

PREGUNTA A EXPERTOS

DATOS PERSONALES:

García Almanza <small>APELLIDOS</small>	Edgard J. Jasso <small>NOMBRES</small>	Ingr. Civil <small>PROFESIÓN</small>	edgard_garcia@hotmail.com <small>DIRECCIÓN DE E-MAIL</small>	984 260 082 <small>CELULAR</small>
--	---	---	---	---------------------------------------

CARGO DEL EXPERTO:

Marque con un aspa (X) el cuadro que corresponde e indique los años de experiencia.

JEFE DE ÁREA		CONSULTOR	INSPECTOR/SUPERVISOR	RESIDENTE	LIQUIDADOR	AÑOS DE EXPERIENCIA
INFRAESTRUCTURA	SUPERVISIÓN					
				X		8

OTROS CARGOS: _____

CONSIDERACIONES GENERALES:

Para el llenado del cuestionario se debe tener las siguientes consideraciones:


- Si considera un riesgo marque con un aspa (X) en SI o NO.
- Para asignar un valor al % de ocurrencia, hágase la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra?
- Para asignar un valor al % de impacto, hágase la siguiente pregunta: Ocurrido el riesgo, ¿Qué porcentaje (%) afecta este riesgo, al costo o cronograma con respecto al programado del proyecto?

NOTA:

- Si NO considera como un riesgo, marque con un aspa (X) en el cuadro de 0-10% en % de ocurrencia y % de impacto.
- Tener en cuenta que la información proporcionado serán tomados y procesados como datos fidedignos (confiables) para este trabajo de investigación.
- De antemano un agradecimiento y saludo afectuoso por el tiempo y la información proporcionado.

RIESGOS POSITIVOS - FUENTE DE RIESGO EN COSTO:

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO		
					10%	30%	50%	70%	90%	5%	10%	20%	40%	80%		
		Si se solicita a la Unidad Formuladora opinión sobre la modificación al expediente técnico inicial debido a que la demanda actual de alumnos no se encuentra acorde a lo planteado originalmente y que efectúe una nueva proyección actualizada de la nueva demanda de los 42 alumnos. Debido a la actualización y proyección de la demanda a 48 alumnos, se realizó un nuevo programa arquitectónico con ambientes multigrado de 3 aulas. Lo que genera una modificación y actualización al expediente técnico en una reducción en el costo del 27.93% con respecto al expediente técnico inicial.	X				✓								✓	



Edgard García Almanza
INGENIERO CIVIL
CIP. 174765



Tabla 234 Preguntas a expertos según clasificación de fuentes de riesgo Costo Positivo/Experto_12 – Parte 2

FUENTES DE RIESGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSIDERA UN RIESGO?		% DE OCURRENCIA					% DE IMPACTO EN COSTO					OBSERVACIONES	
			SI	NO	MUY BAJO	BAJO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO		
					10%	30%	50%	70%	90%	5%	10%	20%	40%	80%		
C O S T O	Riesgo Técnico	Si la residencia emite el expediente modificado sin ampliación presupuestal 01 a la inspección por el monto de s/. 1'860,830.43 debido a adicionales por mayores metrados, partidas nuevas y deductivos. Se aprueba la modificación mediante acto resolutivo. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 28.93% con respecto al presupuesto inicial.	✓					✓				✓				
		Si se elimina el suelo no apto para cimentar en la excavación del área destinado para la construcción de losa deportiva. Se procede con el enrocado mejorando el terreno. Lo que genera que se garantiza la estabilidad y trabajabilidad de la losa de concreto y no generando un sobrecosto en el presupuesto.	✓				✓						✓			
		Si el inspector de obra realiza la verificación de las partidas que se vienen ejecutando de acuerdo a la solicitud del residente de obra. La residencia ejecuta las partidas autorizadas por el inspector. Lo que genera la calidad de la ejecución y el cumplimiento de las metas de acuerdo a las especificaciones técnicas.	✓						✓				✓			
		Si en la ejecución del proyecto resulta necesario la ejecución de partidas por adicionales por mayores metrados, partidas nuevas y deductivos. Se emite el expediente de modificaciones sin ampliación presupuestal 02 y ampliación de plazo 02 por el monto de s/. 1'699,897.98 y un tiempo de 318 días calendario. Lo que genera una reducción en el presupuesto del 35.08% con respecto al expediente inicial.	✓						✓				✓			
	Riesgo de Gestión	Si para el inicio de la ejecución del proyecto se asigna el 100% del presupuesto. Se podrá ejecutar las metas planteadas del expediente técnico modificado y actualizado. Lo que genera el cumplimiento de toda las actividades del proyecto.	✓			✓						✓				
		Si debido al alto costo de los agregados, se adquiere en cantera y se procede con el traslado en unidades vehiculares de la entidad. Por lo que se ejecuta las partidas de concreto simple y concreto armado. Lo que genera el cumplimiento de las metas en la ejecución de dichas partidas.	✓				✓						✓			



Edgard García Almanza
INGENIERO CIVIL
CIP. 174765



Anexo 7 Fichas de Validez y Confiabilidad de Fichas

Tabla 235 Validez de Ficha de Acta de Constitución del Proyecto

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
TESIS :	ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022	
TESISTA :	Bach. Victor R. Ocampo Córdova	
ACTIVIDAD :	Acta de Constitución del Proyecto	FECHA :
ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO		
1.- NOMBRE DEL PROYECTO		
		FECHA:
2.- PROPÓSITO DEL PROYECTO		
3.- OBJETIVOS DEL PROYECTO		
4.- REQUISITOS GENERALES		
5.- DESCRIPCIÓN GENERAL		
6.- RIESGO PRELIMINARES		
7.- RESUMEN DE CRONOGRAMA DE HITOS		
8.- RECURSOS FINANCIEROS APROBADOS		
9.- LISTA DE INTERESADOS CLAVE		
10.- REQUISITOS PARA LA APROBACIÓN DEL PROYECTO		
11.- DIRECTOR DEL PROYECTO Y SU NIVEL DE AUTORIDAD		

Director del Proyecto
 D.P. N° 49403



Tabla 236 Validez de Ficha Generalidades del Proyecto de Inversión

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
TESIS :	ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022	
TESISTA :	Bach. Víctor R. Ocampo Córdova	
ACTIVIDAD :	Toma de Datos Generales del Proyecto	FECHA :
GENERALIDADES DEL PROYECTO DE INVERSIÓN		
DATOS GENERALES		
PROYECTO : UNIDAD EJECUTORA: CÓDIGO UNICO: MONTO EXP. TÉCNICO: RESOLUCIÓN APROB. : PLAZO DE EJECUCIÓN: MODALIDAD EJECUCIÓN:		
RESPONSABILIDAD FUNCIONAL DEL PROYECTO		
FUNCIÓN: DIVISIÓN FUNCIONAL: GRUPO FUNCIONAL: SECTOR RESPONSABLE:		
UBICACIÓN PLÍTICA		
DEPARTAMENTO: REGIÓN: PROVINCIA: DISTRITO: LOCALIDAD:		
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA		
LATITUD: LONGITUD: ALTITUD:		
PRESUPUESTO Y SUS MODIFICACIONES		
PIP VIABLE: EXPEDIENTE TÉCNICO: EXPEDIENTE TÉCNICO MODIFICADO: EXP. TÉCNICO MODIF.+PRESUP. MODIF. 01: EXP. TÉCNICO MODIF.+PRESUP. MODIF. 01+PRESUP. MODIF. 02:		
INFORMACIÓN CRONOLÓGICA (PLAZOS Y AMPLIACIONES)		
FECHA INICIO EJECUCIÓN: PLAZO DE EJECUCIÓN PROGRAMADO: FECHA DE TÉRMINO PROGRAMADO: AMPLIACIÓN DE PLAZO 01: AMPLIACIÓN DE PLAZO 02: AMPLIACIÓN DE PLAZO 03: FECHA DE TÉRMINO REAL:		
RESPONSABLES DEL PROYECTO		
RESIDENTE: INSPECTOR:		
RESOLUCIONES DE MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE PLAZO		

Ing. Víctor R. Ocampo Escalante



Tabla 237 Validez de Ficha Plan de Gestión de Riesgos


	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
TESIS :	ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" – 2022	
TESISTA :	Bach. Victor R. Ocampo Córdova	
ACTIVIDAD :	Plan de Gestión de Riesgos	FECHA :
PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS		
A.- PROCESOS BÁSICOS PARA LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS		
A.0.- Acta de constitución del proyecto		
A.1.- Datos generales del proyecto		
1.- Identificación de riesgos		
2.- Evaluación y priorización de riesgos		
3.- Gestión de riesgos y el plan de análisis cualitativo-cuantitativo		
4.- Control de riesgos y evaluación del análisis cualitativo-cuantitativo		
5.- Roles y responsabilidades en la Gestión de Riesgos del Proyecto		

Kildare Isaac Escalante
 CIP 1463 93


 Ing. Kildare J. Ascue Escalante
 CIP N° 146343



Tabla 238 Validez de Ficha Identificación Preliminar de Riesgos



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE CCOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" - 2022


TESIS :

TESISTA : Bach. Víctor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : Identificación Preliminar de Riesgos-Toma de Datos del Proyecto

FECHA :

IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE RIESGOS				
ID PRELIMINAR	DESCRIPCIÓN PRELIMINAR DE LA CAUSA	Nº ASIENTO	PERTENECE	FECHA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
⋮				
n				



Ing. Wilder J. Acuña Escalante
CIP 146343



Tabla 239 Validez de Ficha Matriz de Identificación y Análisis de Riesgos



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS : ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA I.E. 501119 DE LA COMUNIDAD DE COOLCCA DEL DISTRITO DE OCONGATE-QUESPICANCHI-CUSCO" -- 2022

TESISTA : Bach. Víctor R. Ocampo Córdova

ACTIVIDAD : Matriz de Identificación y Análisis de Riesgos

FECHA :

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS						
ID RIESGO	CAUSA	EVENTO	IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	TIPO DE RIESGO	CATEGORÍA
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
i						
ii						


 Kildare Ascue Escalante
 CIP 146343

 Ing. Kildare J. Ascue Escalante
 CIP N° 146343



Tabla 240 Validez de Ficha Análisis Cualitativo de Riesgos



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



ANÁLISIS EN LA VARIACIÓN DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO:
"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN DE LA LE. 501119 DE LA COMUNIDAD DE COLCCA DEL DISTRITO DE
OCONGATE-QUISPICANCHI-CUSCO" - 2022

TESISTA : Bach. Victor R. Ocampo Córdova FECHA :
ACTIVIDAD : Análisis Cualitativo de Riesgos

ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
REGISTRO DE RIESGOS		ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS			
ID RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURENCIA	PROBABILIDAD DE IMPACTO	NIVEL DE RIESGO	CALIFICACIÓN
COSTO Y/O CRONOGRAMA	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13				
	14				
i					
n					


 Kildare Dávila Escalante
 CIP 146343

 Ing. Kildare J. Ascue Escalante
 CIP N° 146343



Anexo 8 Presupuesto base/Cronograma

Tabla 241 Presupuesto base - Parte 1

S10

Página

1

Presupuesto

Presupuesto 0102008 "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION PRIMARIA EN LA I.E. 501119 - CCOLCCA, DISTRITO DE OCONGATE - QUISPICANCHI - CUSCO"

Subpresupuesto 002 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCACION PRIMARIA EN LA I.E. 501119 - CCOLCCA DISTRITO DE OCONGATE - QUISPICANCHI - CUSCO.

Cliente MUNICIPLIDAD DISTRITAL DE OCONGATE

Costo al 01/03/2019

Lugar CUSCO - QUISPICANCHI - OCONGATE

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	INFRAESTRUCTURA BASICA (AULAS), ADMINISTRATIVA Y DE SERVICIOS				924,262.72
01.01	OBRAS PROVISIONALES				14,708.24
01.01.01	CONSTRUCCION PROVISIONALES				12,668.24
01.01.01.01	CARTEL DE OBRA	und	1.00	623.04	623.04
01.01.01.02	CONSTRUCCION DE CAMPAMENTO	m2	120.00	58.12	6,974.40
01.01.01.03	CERCO PROVISIONAL DE ARPILLERA	m	280.00	18.11	5,070.80
01.01.02	INSTALACIONES PROVISIONALES				2,040.00
01.01.02.01	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	mes	12.00	50.00	600.00
01.01.02.02	ENERGIA ELECTRICA	mes	12.00	120.00	1,440.00
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				2,562.24
01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO				187.96
01.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	247.32	0.76	187.96
01.02.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO				2,374.28
01.02.02.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	247.32	1.99	492.17
01.02.02.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	247.32	7.61	1,882.11
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				10,919.27
01.03.01	EXCAVACIONES				6,471.33
01.03.01.01	EXCAVACION DE ZANJAS	m3	238.47	19.12	4,559.55
01.03.01.02	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO	m2	122.55	15.60	1,911.78
01.03.02	RELLENO				1,352.84
01.03.02.01	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	141.51	9.56	1,352.84
01.03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				3,095.10
01.03.03.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D= 30 m	m3	135.75	9.56	1,297.77
01.03.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	135.75	13.24	1,797.33
01.04	OBRAS CONCRETO SIMPLE				20,245.49
01.04.01	SOLIDOS				430.21
01.04.01.01	SOLADO PARA ZAPATAS Y VIGAS DE CONEXION E=10 cm	m2	42.85	10.04	430.21
01.04.02	FALSA ZAPATA				13,178.79
01.04.02.01	FALSA ZAPATA	m3	39.85	330.71	13,178.79
01.04.03	CIMENTOS CORRIDOS				3,820.32
01.04.03.01	CONCRETO $f_c=140$ kg/cm2 +30% PG CIMIENTO CORRIDO	m3	15.16	252.00	3,820.32
01.04.04	SOBRECIMIENTO				2,816.17
01.04.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO	m2	43.67	28.39	1,239.79
01.04.04.02	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm2 PARA SOBRECIMIENTOS	m3	4.05	389.23	1,576.38
01.05	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				210,674.21
01.05.01	ZAPATAS				20,852.78
01.05.01.01	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm2	m3	31.88	468.01	14,920.16
01.05.01.02	ACERO $f_y=4200$ kg/cm2 GRADO 60	kg	1,086.56	5.46	5,932.62
01.05.02	VIGAS DE CONEXION				28,094.42
01.05.02.01	CONCRETO $f_c=210$ KG/CM2	m3	16.98	468.01	7,946.81
01.05.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	135.86	42.13	5,723.78
01.05.02.03	ACERO CORRUGADO $FY= 4200$ kg/cm2 GRADO 60	kg	2,651.44	5.44	14,423.83
01.05.03	COLUMNAS				66,668.23
01.05.03.01	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm2	m3	35.90	465.55	16,713.25



Tabla 242 Presupuesto base - Parte 2

01.05.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	557.38	29.94	16,687.96
01.05.03.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	6,092.86	5.46	33,267.02
01.05.04	VIGAS				61,314.67
01.05.04.01	CONCRETO fc=210 kg/cm2	m3	38.87	465.55	18,095.93
01.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	411.07	29.94	12,307.44
01.05.04.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	5,661.41	5.46	30,911.30
01.05.05	LOSAS ALIGERADAS				28,273.15
01.05.05.01	CONCRETO fc=210 kg/cm2	m3	15.15	465.55	7,053.08
01.05.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	182.48	29.94	5,463.45
01.05.05.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,009.08	5.46	5,509.58
01.05.05.04	LADRILLO MECANIZADO DE ARCILLA 8 HUECOS 15X20X30CM	und	2,372.00	4.32	10,247.04
01.05.06	ESCALERAS				5,470.96
01.05.06.01	CONCRETO fc=210 kg/cm2	m3	5.40	465.55	2,513.97
01.05.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	23.54	29.94	704.79
01.05.06.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	412.49	5.46	2,252.20
01.06	ESTRUCTURAS PARA COBERTURA Y COBERTURAS				137,177.78
01.06.01	ESTRUCTURA METALICA				114,385.06
01.06.01.01	ARMADURA HOME CON ACERO ESTRUCTURAL LA 36 L=11.16M INC. ARMADO nza Y MONTA.IF	pza	7.00	4,625.55	32,378.85
01.06.01.02	ARMADURA HOME CON ACERO ESTRUCTURAL LA 36 L=9.50M INC. ARMADO nza Y MONTA.IF	pza	4.00	4,435.30	17,741.20
01.06.01.03	ARMADURA HOME CON ACERO ESTRUCTURAL LA 36 L=10.80M INC. ARMADO nza Y MONTA.IF	pza	5.00	4,464.75	22,323.75
01.06.01.04	CORREA DE ACERO ESTRUCTURAL LA36 DE 3"X3"X1/4"	m	1,343.41	31.22	41,941.26
01.06.02	COBERTURAS				22,792.72
01.06.02.01	COBERTURA CON TEJA ANDINA DE FIBROCEMENTO DE 0.72X1.14 e=5mm	m2	314.78	66.96	21,077.67
01.06.02.02	CUMBRERA CON TEJA ANDINA	m	48.53	35.34	1,715.05
01.07	MUROS Y TABIQUERIA DE ALBAÑILERIA				80,204.00
01.07.01	MURO DE CABEZA DE LADRILLO E=25CM	m2	253.12	180.98	45,809.66
01.07.02	MURO DE SOGA DE LADRILLO E=15CM	m2	402.98	85.35	34,394.34
01.08	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				69,365.40
01.08.01	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO	m2	172.84	18.24	3,152.60
01.08.02	TARRAJEO EN INTERIORES	m2	633.99	19.74	12,514.96
01.08.03	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	414.82	24.69	10,241.91
01.08.04	TARRAJEO DE DE SUPERFICIE EN COLUMNAS - INCLUYE ARISTAS	m2	438.28	24.69	10,821.13
01.08.05	TARRAJEO DE DE SUPERFICIE VIGAS - INCLUYE ARISTAS	m2	563.99	28.82	16,254.19
01.08.06	VESTIDURA DE DERRAMES	m	493.45	13.14	6,483.93
01.08.07	BRUÑAS DE 1/2"	m	1,853.31	5.34	9,896.68
01.09	CIELORRASOS				66,629.71
01.09.01	CIELORRASO EMPASTADO CON YESO SOBRE LOSA DE CONCRETO	m2	182.48	22.52	4,109.45
01.09.02	CIELORRASO CON BALDOSA ACUSTICA	m2	462.53	103.54	47,890.36
01.09.03	CIELORRASO SISTEMA JUNTA INVISIBLE GYPLAC	m2	256.80	56.97	14,629.90
01.10	PISOS Y VEREDAS				87,706.09
01.10.01	NIVELACION Y COMPACTADO DE PISO	m2	529.82	3.29	1,743.11
01.10.02	FALSO PISO DE 4"	m2	337.08	28.42	9,579.81
01.10.03	CONTRAPISO DE E=0.05M	m2	210.53	31.82	6,699.06
01.10.04	PISO DE MADERA MACHIHEMBRADO	m2	389.96	119.66	46,662.61
01.10.05	PISO DE PARQUETON	m2	47.63	85.42	4,068.55
01.10.06	PISO DE CERAMICO DE 30X30CM	m2	41.79	77.35	3,232.46
01.10.07	PISO DE CEMENTO PULIDO	m2	73.05	59.48	4,345.01
01.10.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VEREDAS	m2	20.22	45.86	927.29
01.10.09	EMPEDRADO CON PIEDRA MEDIANA EN VEREDAS	m2	165.00	12.09	1,994.85
01.10.10	CONCRETO fc=175 kg/cm2 E=5CM EN VEREDAS	m2	165.00	47.54	7,844.10
01.10.11	SELLADO DE JUNTAS EN VEREDA	m	29.85	20.41	609.24
01.11	CONTRAZOCALOS				13,773.43
01.11.01	ZOCALO DE CERAMICO	m2	126.35	82.39	10,409.98
01.11.02	CONTRAZOCALO CERAMICO	m	97.86	34.37	3,363.45



Tabla 243 Presupuesto base - Parte 3

01.12	CARPINTERIA DE MADERA				49,693.86
01.12.01	CARPINTERIA DE MADERA				47,894.71
01.12.01.01	PUERTA DE TABLERO REBAJADO	m2	85.77	271.73	23,306.28
01.12.01.02	VENTANA DE MADERA AGUANO	m2	141.90	173.28	24,588.43
01.12.02	CARPINTERIA DE MADERA E METALICA				1,799.15
01.12.02.01	BARANDAS METALICAS TUBO DE F°G° DE 2"	m	19.20	59.52	1,142.78
01.12.02.02	CANTONERA DE FIERRO ESTRIADO DE 22X3/16"	m	39.00	16.83	656.37
01.13	CERRAJERIA				10,569.20
01.13.01	BISAGRAS CAPUCHINA ALUMINIZADA PESADA	pza	284.00	20.32	5,770.88
01.13.02	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 2"X2"	pza	92.00	17.32	1,593.44
01.13.03	CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA	pza	35.00	79.64	2,787.40
01.13.04	CERRADURA CON SEGURO INTERIOR	pza	7.00	59.64	417.48
01.14	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				10,368.47
01.14.01	VIDRIO DOBLES	p2	1,766.35	5.87	10,368.47
01.15	PINTURA				32,673.84
01.15.01	PINTURA LATEX EN CIELORRASO	m2	439.27	13.34	5,859.86
01.15.02	PINTURA LATEX EN MURO INTERIOR	m2	1,130.82	11.64	13,162.74
01.15.03	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES	m2	915.95	12.09	11,073.84
01.15.04	PINTURA EN PUERTA CON BARNIZ 2 MANOS	m2	52.77	11.93	629.55
01.15.05	PINTURA EN EN VENTANAS CON BARNIZ 2 MANOS	m2	176.83	9.72	1,718.79
01.15.06	PINTURA ESMALTE EN METAL EN BARANDAS	m2	19.20	11.93	229.06
01.16	JUNTAS				3,509.46
01.16.01	JUNTAS C/TECNOPORON Y JEBO MICROPOROSO	m	158.30	17.58	2,782.91
01.16.02	JUNTAS DE PARED Y TECHO C/CHEMA JUNTA e= 2"	m	16.40	17.58	288.31
01.16.03	TAPAJUNTAS METALICO DE 4" X 3/16"	m	6.00	73.04	438.24
01.17	SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES				21,625.61
01.17.01	CANAL SEMICIRCULAR GALVANIZADA	m	155.30	71.47	11,099.29
01.17.02	MONTANTE DE TUBERIA PVC SAL 4"	m	120.80	30.78	3,718.22
01.17.03	TUBERIA DE EVACUACION PLUVIAL PVC SAL DE 6"	m	132.25	12.55	1,659.74
01.17.04	ACCESORIOS DE REDES SISTEMA DE EVAC. AGUAS PLUVIALES	glb	1.00	350.00	350.00
01.17.05	EXCAVACION DE ZANJA	m3	16.90	19.49	329.38
01.17.06	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	52.90	9.56	505.72
01.17.07	CANALETAS DE CONCRETO FC=140Kg/cm2	m	14.36	107.73	1,547.00
01.17.08	REJILLA METALICA PARA CANALETAS	und	56.32	37.52	2,113.13
01.17.09	FALSA COLUMNA PARA MONTANTES FC=140KG/CM2	m3	3.37	89.95	303.13
01.18	INSTALACIONES SANITARIAS				19,195.64
01.18.01	ACCESORIOS SANITARIOS PARA REDES DE SISTEMA DE EVAC.				
01.18.02	ABRAZADERA DE Fe de 1"X3/8" PARA CANALETA DE CUBIERTA	und	50.00	15.00	750.00
01.18.03	ABRAZADERA DE FIJACION e=1/8"	und	32.00	12.00	384.00
01.18.04	YEE 45°X4°	und	20.00	27.00	540.00
01.18.05	TEE 90°X3°	und	20.00	25.00	500.00
01.18.06	CAJAS DE REGISTRON 12"X24"	und	7.00	35.00	245.00
01.18.07	SISTEMA DE DESAGUE				9,980.69
01.18.07.01	SALIDA DE DESAGUE PVC SAL DE 2"	ptb	17.00	93.54	1,590.18
01.18.07.02	SALIDA DE DESAGUE PVC SAL DE 4"	ptb	17.00	162.34	2,759.78
01.18.07.03	EXCAVACION DE ZANJA PARA CIMIENTOS	m3	1.67	23.90	39.91
01.18.07.04	CAMA DE APOYO DE ARENA PARA TUBERIA	m	55.55	2.24	124.43
01.18.07.05	RELLENO DE ZANJAS	m3	1.67	11.15	18.62
01.18.07.06	TUBERIA DE PVC SAL 2"	m	19.34	28.88	558.54
01.18.07.07	TUBERIA DE PVC SAL 4"	m	36.21	43.87	1,588.53
01.18.07.08	SALIDA DE VENTILACION DE 2"	ptb	4.00	56.16	224.64
01.18.07.09	SOMBREIRO DE VENTILACION DE 2"	ptb	4.00	50.56	202.24
01.18.07.10	REGISTRO DE BRONCE 2"	und	11.00	22.28	245.08
01.18.07.11	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12"X24"	und	3.00	209.58	628.74
01.18.07.12	ACCESORIOS DE REDES SANITARIAS	glb	1.00	2,000.00	2,000.00
01.18.08	SISTEMA DE AGUA FRIA				4,854.69



Tabla 244 Presupuesto base - Parte 4

01.18.08.01	SALIDA AGUA FRIA	pto	20.00	73.53	1,470.60
01.18.08.02	TUBERIA DE PVC D=1/2"	m	69.16	12.97	897.01
01.18.08.03	EXCAVACION DE ZANJA	m3	11.07	19.49	215.75
01.18.08.04	CAMA DE APOYO DE ARENA PARA TUBERIA	m	69.16	2.24	154.92
01.18.08.05	RELLENO DE ZANJAS	m3	11.07	11.15	123.43
01.18.08.06	VALVULA DE CHECK D=1/2"	pza	2.00	255.44	510.88
01.18.08.07	GRIFERIA CROMADA PARA LAVAMANOS	pza	10.00	63.21	632.10
01.18.08.08	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA	glb	1.00	850.00	850.00
01.18.09	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				1,941.26
01.18.09.01	INODORO TANQUE BAJO BLANCO	pza	6.00	75.00	450.00
01.18.09.02	LAVATORIO DE ALUMINIO	pza	2.00	160.00	320.00
01.18.09.03	LAVATORIO DE PEDESTAL BLANCO	pza	6.00	95.00	570.00
01.18.09.04	PAPELERA DE LOZA	pza	6.00	22.00	132.00
01.18.09.05	COLOCACION DE ACCESORIOS SANITARIOS	pza	6.00	26.07	156.42
01.18.09.06	COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS	pza	6.00	52.14	312.84
01.19	INSTALACIONES ELECTRICAS				62,660.78
01.19.01	SALIDA DE LUZ, INTERRUPTORES Y TOMACORRIENTES				19,428.82
01.19.01.01	SALIDA DE TECHOS (CENTROS)	pto	94.00	84.99	7,989.06
01.19.01.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	pto	71.00	81.91	5,815.61
01.19.01.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE COMPUTADORAS (PARED)	pto	11.00	119.90	1,318.90
01.19.01.04	SALIDA PARA TOMACORRIENTE COMPUTADORAS (PISO)	pto	15.00	130.83	1,962.45
01.19.01.05	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	pto	12.00	115.14	1,381.68
01.19.01.06	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	pto	8.00	120.14	961.12
01.19.02	ARTEFACTOS DE ILUMINACION				11,036.30
01.19.02.01	FLUORECENTE RECTO 2X36W	und	71.00	84.42	5,993.82
01.19.02.02	FLUORECENTE RECTO 2X18W	und	18.00	74.42	1,339.56
01.19.02.03	FLUORECENTE CIRCULAR 22W	und	2.00	79.42	158.84
01.19.02.04	LUZ DE EMERGUENCIA DE BATERIA 2X25W FLUORECENTE	pza	12.00	295.34	3,544.08
01.19.03	OTRO SISTEMA ELECTRICO				11,175.68
01.19.03.01	SISTEMA DE PARARRAYOS	jgo	1.00	6,548.57	6,548.57
01.19.03.02	POZO A TIERRA PARA PARARRAYOS INCLUYE INSTALACION COMO	und	3.00	1,542.37	4,627.11
01.19.04	DUCTOS Y CABLEADO DE ALIMENTADORES				12,796.20
01.19.04.01	ALIMENTADOR (N2XH 4X1X10 MM2 + PVC D=40MM. TP)	m	320.00	25.41	8,131.20
01.19.04.02	CONDUCTOR SUBTERRANEOS (N2XH 2X1X16 MM2)	m	300.00	15.55	4,665.00
01.19.05	CAJAS METALICAS CON TAPA				347.75
01.19.05.01	INSTALACION DE CAJA DE PASO DE 20X20X10CM	pto	5.00	69.55	347.75
01.19.06	VARIOS				7,876.03
01.19.06.01	TABLERO PRINCIPAL	und	1.00	1,586.07	1,586.07
01.19.06.02	TABLERO DE DISTRIBUCION	pza	4.00	330.00	1,320.00
01.19.06.03	CONEXION A LA RED EXTERNA	glb	1.00	2,500.00	2,500.00
01.19.06.04	PUESTA A POZO A TIERRA	und	1.00	1,469.96	1,469.96
01.19.06.05	MEDIDOR	glb	1.00	1,000.00	1,000.00
02	INFRAESTRUCTURA COMPLEMENTARIA				499,034.19
02.01	CERCO PERIMETRICO				230,037.69
02.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				2,030.56
02.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	196.00	0.76	148.96
02.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	196.00	1.99	390.04
02.01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	196.00	7.61	1,491.56
02.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				7,706.38
02.01.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS	m3	103.08	19.12	1,970.89
02.01.02.02	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO	m2	149.48	15.60	2,331.89
02.01.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE (D=30M)	m3	134.00	12.16	1,629.44
02.01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	134.00	13.24	1,774.16
02.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				21,995.78
02.01.03.01	CIMIENTO CORRIDO				10,721.40
02.01.03.01.01	CONCRETO FC=140kg/cm2 + 30% P.M. PARA CIMIENTOS	m3	42.80	250.50	10,721.40
02.01.03.02	SOBRECIMIENTO				11,274.38



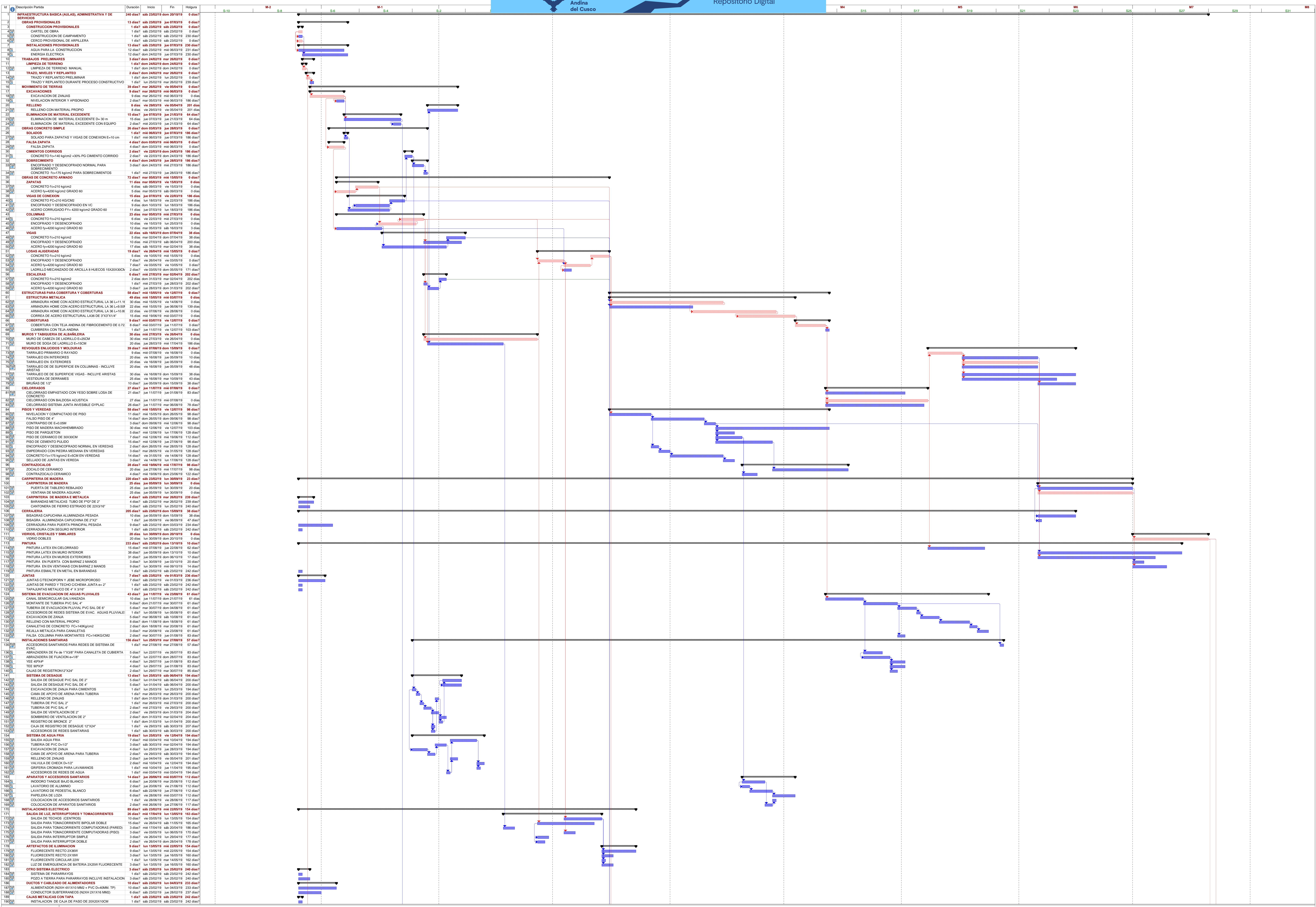
Tabla 245 Presupuesto base - Parte 5

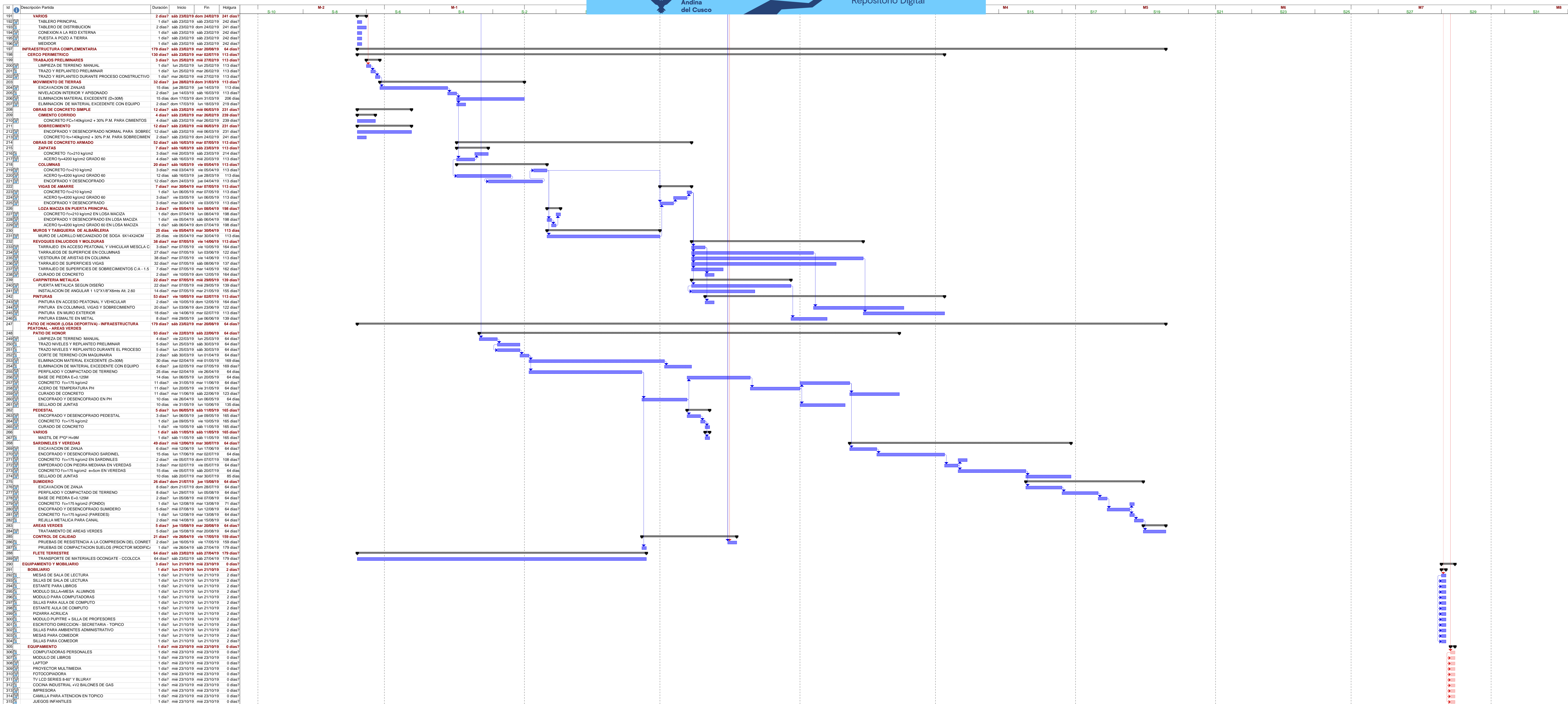
02.01.03.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO	m2	171.20	28.39	4,860.37
02.01.03.02.02	CONCRETO $f_c=140\text{kg/cm}^2 + 30\%$ P.M. PARA SOBRECIMIENTO	m3	21.40	299.72	6,414.01
02.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				57,963.88
02.01.04.01	ZAPATAS				15,431.73
02.01.04.01.01	CONCRETO $f_c=210\text{ kg/cm}^2$	m3	26.05	468.01	12,191.66
02.01.04.01.02	ACERO $f_y=4200\text{ kg/cm}^2$ GRADO 60	kg	593.42	5.46	3,240.07
02.01.04.02	COLUMNAS				33,712.65
02.01.04.02.01	CONCRETO $f_c=210\text{ kg/cm}^2$	m3	20.33	465.55	9,464.63
02.01.04.02.02	ACERO $f_y=4200\text{ kg/cm}^2$ GRADO 60	kg	2,662.89	5.46	14,539.38
02.01.04.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	324.27	29.94	9,708.64
02.01.04.03	VIGAS DE AMARRE				7,198.83
02.01.04.03.01	CONCRETO $f_c=210\text{ kg/cm}^2$	m3	7.26	465.55	3,379.89
02.01.04.03.02	ACERO $f_y=4200\text{ kg/cm}^2$ GRADO 60	kg	347.07	5.46	1,895.00
02.01.04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	64.26	29.94	1,923.94
02.01.04.04	LOZA MACIZA EN PUERTA PRINCIPAL				1,620.67
02.01.04.04.01	CONCRETO $f_c=210\text{ kg/cm}^2$ EN LOSA MACIZA	m3	1.48	465.55	689.01
02.01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA MACIZA	m2	12.15	29.94	363.77
02.01.04.04.03	ACERO $f_y=4200\text{ kg/cm}^2$ GRADO 60 EN LOSA MACIZA	kg	104.01	5.46	567.89
02.01.05	MUROS Y TABIQUERIA DE ALBAÑILERIA				62,258.08
02.01.05.01	MURO DE LADRILLO MECANIZADO DE SOGA 9X14X24CM	m2	600.02	103.76	62,258.08
02.01.06	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				24,925.92
02.01.06.01	TARRAJEO EN ACCESO PEATONAL Y VEHICULAR MESCLA C:A - 1:5	m2	58.88	28.81	1,696.33
02.01.06.02	TARRAJEOS DE SUPERFICIE EN COLUMNAS	m2	214.56	24.30	5,213.81
02.01.06.03	VESTIDURA DE ARISTAS EN COLUMNA	m	604.20	11.94	7,214.15
02.01.06.04	TARRAJEO DE SUPERFICIES VIGAS	m2	186.40	29.60	5,517.44
02.01.06.05	TARRAJEO DE SUPERFICIES DE SOBRECIMIENTOS C:A - 1:5	m2	174.55	29.66	5,177.15
02.01.06.06	CURADO DE CONCRETO	m2	125.93	0.85	107.04
02.01.07	CARPINTERIA METALICA				34,143.46
02.01.07.01	PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO	m2	21.11	322.96	6,817.69
02.01.07.02	INSTALACION DE ANGULAR 1 1/2"X1/8"X6mts Alt. 2.60	m	106.50	256.58	27,325.77
02.01.08	PINTURAS				19,013.63
02.01.08.01	PINTURA EN ACCESO PEATONAL Y VEHICULAR	m2	58.88	11.39	670.64
02.01.08.02	PINTURA EN COLUMNAS, VIGAS Y SOBRECIMIENTO	m2	575.51	12.14	6,986.69
02.01.08.03	PINTURA EN MURO EXTERIOR	m2	540.00	15.56	8,402.40
02.01.08.04	PINTURA ESMALTE EN METAL	m2	226.70	13.03	2,953.90
02.02	PATIO DE HONOR (LOSA DEPORTIVA) - INFRAESTRUCTURA PEATONAL - ARFAS VERDES				268,996.50
02.02.01	PATIO DE HONOR				148,772.97
02.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1,199.70	0.76	911.77
02.02.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	1,199.70	1.99	2,387.40
02.02.01.03	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	1,199.70	7.61	9,129.72
02.02.01.04	CORTE DE TERRENO CON MAQUINARIA	m3	589.25	4.91	2,893.22
02.02.01.05	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE (D=30M)	m3	766.03	12.16	9,314.92
02.02.01.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	766.03	10.56	8,089.28
02.02.01.07	PERFILADO Y COMPACTADO DE TERRENO	m2	1,199.70	19.88	23,850.04
02.02.01.08	BASE DE PIEDRA E=0.125M	m2	1,092.70	10.49	11,462.42
02.02.01.09	CONCRETO $f_c=175\text{ kg/cm}^2$	m3	109.27	413.13	45,142.72
02.02.01.10	ACERO DE TEMPERATURA II	kg	1,761.30	5.49	9,669.54
02.02.01.11	CURADO DE CONCRETO	m2	1,092.70	0.85	928.80
02.02.01.12	ENCOFRADO Y DESENCOFRADOII	m2	200.04	42.13	8,427.69
02.02.01.13	SELLADO DE JUNTAS	m	913.20	18.14	16,565.45
02.02.02	PEDESTAL				3,038.12
02.02.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PEDESTALI	m2	36.00	34.77	1,251.72
02.02.02.02	CONCRETO $f_c=175\text{ kg/cm}^2$	m3	4.25	413.13	1,755.80
02.02.02.03	CURADO DE CONCRETO	m2	36.00	0.85	30.60
02.02.03	VARIOS				1,190.00
02.02.03.01	MASTIL DE F°G° H=9M	und	1.00	1,190.00	1,190.00



Tabla 246 Presupuesto base - Parte 6

02.02.04	SARDINELES Y VEREDAS				59,296.20
02.02.04.01	EXCAVACION DE ZANJA	m3	19.17	19.49	373.62
02.02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN SARDINELES	m2	255.56	34.77	8,885.82
02.02.04.03	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm2 EN SARDINELES	m3	19.17	429.49	8,233.32
02.02.04.04	EMPEDRADO CON PIEDRA MEDIANA EN VEREDAS	m2	176.00	10.49	1,846.24
02.02.04.05	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm2 $e=5$ cm EN VEREDAS	m2	418.32	83.81	35,059.40
02.02.04.06	SELLADO DE JUNTAS	m	270.00	18.14	4,897.80
02.02.05	SUMIDERO				20,159.00
02.02.05.01	EXCAVACION DE ZANJA	m3	26.25	19.49	511.61
02.02.05.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE TERRENO	m2	75.00	19.88	1,491.00
02.02.05.03	BASE DE PIEDRA $E=0.125$ M	m2	75.00	10.49	786.75
02.02.05.04	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm2 (FONDO)	m3	5.63	429.49	2,418.03
02.02.05.05	ENCOFRADO Y DESENCOFADO DE SUMIDERO	m2	60.00	34.77	2,086.20
02.02.05.06	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm2 (PAREDES)	m3	9.00	429.49	3,865.41
02.02.05.07	REJILLA METALICA PARA CANAL	m	150.00	60.00	9,000.00
02.02.06	AREAS VERDES				3,586.93
02.02.06.01	TRATAMIENTO DE AREAS VERDES	m2	165.22	21.71	3,586.93
02.02.07	CONTROL DE CALIDAD				3,381.68
02.02.07.01	PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO	und	18.00	96.80	1,742.40
02.02.07.02	PRUEBAS DE COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO) DIMENSION DE COMPON	und	8.00	204.91	1,639.28
02.02.08	FLETE TERRESTRE				29,571.60
02.02.08.01	TRANSPORTE DE MATERIALES OCONGATE - CCOLCCA	ton	380.00	77.82	29,571.60
03	EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO				167,755.00
03.01	MOBILIARIO				62,610.00
03.01.01	MESAS DE SALA DE LECTURA	und	8.00	500.00	4,000.00
03.01.02	SILLAS DE SALA DE LECTURA	und	32.00	140.00	4,480.00
03.01.03	ESTANTE PARA LIBROS	und	3.00	1,200.00	3,600.00
03.01.04	MODULO SILLA+MESA ALUMNOS	und	100.00	240.00	24,000.00
03.01.05	MODULO PARA COMPUTADORAS	und	25.00	350.00	8,750.00
03.01.06	SILLAS PARA AULA DE COMPUTO	und	25.00	140.00	3,500.00
03.01.07	ESTANTE AULA DE COMPUTO	und	1.00	1,200.00	1,200.00
03.01.08	PIZARRA ACRILICA	und	5.00	230.00	1,150.00
03.01.09	MODULO PUPITRE + SILLA DE PROFESORES	und	4.00	490.00	1,960.00
03.01.10	ESCRITOTIO DIRECCION - SECRETARIA - TOPICO	und	3.00	450.00	1,350.00
03.01.11	SILLAS PARA AMBIENTES ADMINISTRATIVO	und	13.00	140.00	1,820.00
03.01.12	MESAS PARA COMEDOR	und	8.00	450.00	3,600.00
03.01.13	SILLAS PARA COMEDOR	und	32.00	100.00	3,200.00
03.02	EQUIPAMIENTO				105,145.00
03.02.01	COMPUTADORAS PERSONALES	und	25.00	2,300.00	57,500.00
03.02.02	MODULO DE LIBROS	und	3.00	4,500.00	13,500.00
03.02.03	LAPTOP	und	1.00	2,500.00	2,500.00
03.02.04	PROYECTOR MULTIMEDIA	und	1.00	3,200.00	3,200.00
03.02.05	FOTOCOPIADORA	und	1.00	2,500.00	2,500.00
03.02.06	TV LCD SERIES 8-60" Y BLURAY	und	1.00	3,550.00	3,550.00
03.02.07	COCINA INDUSTRIAL +V2 BALONES DE GAS	und	1.00	1,395.00	1,395.00
03.02.08	IMPRESORA	und	1.00	1,200.00	1,200.00
03.02.09	CAMILLA PARA ATENCION EN TOPICO	und	1.00	1,800.00	1,800.00
03.02.10	JUEGOS INFANTILES	gib	1.00	18,000.00	18,000.00
	Costo Directo				1,591,051.91







Anexo 9 Manual para análisis de riesgos en proyectos de inversión pública

**MANUAL O GUÍA PARA EL ANÁLISIS DE COSTO Y CRONOGRAMA
APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE
INVERSIÓN PÚBLICA BAJO LA METODOLOGÍA PMBOK®**

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre del procedimiento: “MANUAL O GUÍA PARA EL ANÁLISIS DE COSTO Y CRONOGRAMA APLICANDO GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA BAJO LA METODOLOGÍA PMBOK®”.

2. INTRODUCCIÓN

El presente manual o guía se basa en la aplicación del área de conocimiento en la Gestión de los Riesgos del Proyecto de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (guía del PMBOK®) del Project Management Institute (PMI), dónde se desarrolla cuatro de los siete procesos: Planificar la gestión de los riesgos, Identificar los riesgos, Realizar el análisis cualitativo de riesgos y Realizar el análisis cuantitativo de riesgos.

El Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE) adscrito al Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) incorpora la Directiva N°012-2017/OSCE-CD “Gestión de Riesgos en la Planificación de Ejecución de Obras” que contempla lineamientos tenues; por lo que este manual o guía será un complemento a la Directiva y cual nos permitirá minimizar los riesgos en la ejecución de obras por administración directa.

Dicho manual o guía será aplicable a la gestión pública, teniendo la importancia de incrementar la eficiencia en proyectos de inversión pública.

3. OBJETIVO, ALCANCE Y RESPONSABLES

OBJETIVO: El presente manual o guía tiene el objetivo de establecer lineamientos para reducir los riesgos con la aplicación del análisis de la gestión de riesgos en la ejecución de proyectos de inversión pública.

ALCANCE: El presente manual o guía es de aplicación de todas las Unidades Ejecutoras de Inversiones de los gobiernos locales y regionales bajo la modalidad de ejecución presupuestaria directa.

RESPONSABLE: Los responsables de la correcta ejecución del procedimiento son las Unidades Ejecutoras de Inversiones.

4. PROCEDIMIENTO

4.1. Planificar la Gestión de los Riesgos

Es el proceso dónde se define como realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto.



4.1.1. Entradas

Los documentos del proyecto se consideran como entradas, tales como: expediente técnico, cuaderno de obra, expediente de liquidación técnico financieros, etc.

4.1.2. Herramientas y técnicas

Técnicas de análisis de datos, tales como la elaboración de fichas técnicas, se sugieren las siguientes fichas, ver Tabla 10
Ficha de identificación preliminar de riesgos, Tabla 11
Ficha Matriz de identificación y análisis de riesgos, Tabla 12
Ficha análisis cualitativo de riesgos.

4.1.3. Salidas

Como salida se consolida el plan de gestión de riesgos que consiste en la recopilación del acervo documentario del proyecto y las fichas técnicas elaboradas.

4.2. Identificar los Riesgos

Proceso dónde se identifican los riesgos individuales del proyecto, para ello se desarrolla lo siguiente:

4.2.1. Entradas

4.2.1.1. Recolección de datos para la identificación preliminar de riesgos

- Se realiza la lectura exploratoria al documento del proyecto (expediente técnico, cuaderno de obra, expediente de liquidación técnico-financiero, etc.)
- Se extrae la información de todas aquellas causas y/o eventos preliminares relevantes, ver Tabla 20
Ficha de identificación preliminar de riesgos - Parte 1.

4.2.1.2. Recolección de datos matriz de identificación y análisis de riesgos

Para identificar: Causa + evento + impacto, y asegurar que nuestro registro de riesgos sea de calidad se recomienda la aplicación de ciertos criterios:

a) Criterio SMART (siglas en ingles)

S (específico): Debe realizarse un registro por cada Causa, cada Evento y cada Impacto.

M (medible): Puesto que vamos a tener que evaluarlo.

A (atribuible): La definición del evento debe especificar el elemento del Proyecto que está sujeto al riesgo generado por la causa identificad (aún elemento concreto del proyecto).

R (realista): El riesgo debe poder gestionarse en el marco del Proyecto o de la organización dueña del Proyecto (que pueda ser gestionado por el proyecto).



T (ubicado en el tiempo): El nivel de impacto de un riesgo sobre el Proyecto depende del momento temporal en el que este riesgo se pueda manifestar.

b) Diagrama Ishikawa (causa-raíz) y la técnica de los cinco (5) ¿por qué?

- Primero, se identifica el problema o causa.
- Segundo, se establece las posibles causas (lluvia de ideas).
- Tercero, jerarquizar los elementos principales.
- Cuarto, categorizar las causas principales con 6M (Método, maquinaria, mano de obra, materiales, medición y medio ambiente) o 4M (método, maquinaria, mano de obra y medio ambiente) y aplicar la técnica de los cinco (5) ¿Por qué? A cada uno de las posibles causas.
- Quinto, dibujar el diagrama de Ishikawa (espina de pescado)

Para identificar causa – raíz del diagrama de Ishikawa, se sigue lo siguiente:

- Sexto, realizar una lista de las posibles causas según categorías.
- Séptimo, establecer criterios con las cuales se evaluarán cada posible causa:
 - 1.- ¿Es un factor que lleva al problema? = ¿Es factor?
 - 2.- Esto ¿Ocasiona directamente el problema? = ¿Causa directa?
 - 3.- Si esto es eliminado ¿Se corregiría el problema? = ¿Solución directa?
 - 4.- ¿Se puede plantear una solución factible? = ¿Solución factible?
 - 5.- ¿Se puede medir si la solución funcionó? = ¿Es medible?
 - 6.- ¿La solución es de bajo costo? = ¿Bajo costo?
- Octavo, establecer una escala de calificación/peso para los criterios, se recomienda valores de 1 a 3 (3: equivale a más beneficio, 1: equivales a menos beneficio).
- Noveno, hacer una tabla para tener mejor control de la información, y el de mayor peso será la causa-raíz del diagrama Ishikawa (ver Tabla 28 Diagrama Causa-Raíz (Ishikawa)/Técnica de los cinco (5) ¿por qué? - Parte 1).

Se procede con la categorización (riesgo técnico, riesgo de gestión, riesgo comercial, riesgo externo, etc.) ver Tabla 30.

4.2.1.3. Clasificación de fuentes de riesgo (costo y cronograma)

Luego de la matriz de identificación y análisis de riesgos se realiza la clasificación de las fuentes de riesgo en costo y cronograma y categorización de riesgos positivo o negativo ver Tabla 40.

4.2.2. Herramientas y técnicas

4.2.2.1. Encuesta a expertos según clasificación de fuentes de riesgo



Para la encuesta a expertos se categorizan en fuentes de riesgo (costo y cronograma), luego se hace la pregunta ¿considera un riesgo?, para ello se sigue lo siguiente:

- Primero, se realiza la identificación de los expertos con sus datos personales, el cargo profesional que ocupa y los años de experiencia.
- Segundo, sobre las consideraciones generales, si la respuesta es Si, se procede con asignar un valor a la probabilidad de ocurrencia parametrados en muy bajo (10%), bajo (30%), mediano (50%), alto (70%) y muy alto (90%) con la siguiente pregunta: ¿Qué probabilidad existe que este riesgo ocurra? Y para asignar un valor a la probabilidad de impacto parametrados en muy bajo (5%), bajo (10%), moderado (20%), alto (40%) y muy alto (80%) se realiza la siguiente pregunta: ¿Qué porcentaje afecta a este riesgo al costo o cronograma según clasificación de las fuentes?
- Tercero, si la respuesta es NO, no se continúa con el llenado en lo mencionado en el párrafo anterior, ver Tabla 44.

4.2.3. Salidas

Riesgos identificados por categorías ver Tabla 40 y encuesta a expertos por fuentes de riesgos, ver Tabla 44.

4.3. Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos

Es el proceso de priorizar riesgos individuales del proyecto para análisis, evaluando probabilidad de ocurrencia e impacto.

4.3.1. Entradas

4.3.1.1. Análisis jerárquico de las áreas responsables o cargos de los profesionales encuestados

Para el análisis jerárquico, se utiliza la metodología de análisis multicriterio conocido como proceso analítico jerárquico (AHP – The Analytic Hierarchy Process) desarrollado por el matemático Thomas L. Saaty, ver Tabla 52.

4.3.1.2. Determinación de pesos por años de experiencia según jerarquía

Se procede con el cálculo de pesos según años de experiencia del encuestado, se utiliza la fórmula siguiente:

$$Peso = \Sigma(Jerarquía * Años de experiencia)$$

Ver Tabla 53.

4.3.1.3. Determinación de riesgos SI/NO - de los expertos

Se procede a aplicar dichos pesos a las preguntas de los expertos, para ello se utiliza el método de “Combinación Lineal de Opiniones (Linear opinión pool)”, donde se



considera a las respuestas como dicotómicas, considerando una probabilidad del 100% a la respuesta SI y una respuesta NO por debajo del 50%, agrupando las respuestas similares realizando una suma de sus puntajes obteniendo un valor final, ver Tabla 56 y Tabla 58.

$$P(\theta) = \sum_{i=1}^N w_i p_i(\theta)$$

Dónde:

N= Número de expertos.

$p_i(\theta)$ = distribución del experto N-ésimo para la variable θ .

$P(\theta)$ = Distribución de probabilidad combinada.

w_i = Representa peso de cada experto.

4.3.2. Herramientas y técnicas

4.3.2.1. Determinación de la probabilidad de ocurrencia e impacto de los riesgos

Se procede a aplicar los pesos a cada respuesta para la probabilidad de ocurrencia e impacto de los cuestionarios. Para ello se aplicó el método de “Combinación lineal de opiniones (Linear opinión pool)” para la combinación de probabilidades de ocurrencia e impacto.

- Primero, se procede con el resumen de las puntuaciones de probabilidad de ocurrencia e impacto a cada registro de riesgo según información de los expertos.
- Segundo, se procede con la contabilización de las cualidades representadas en porcentajes para la probabilidad de ocurrencia e impacto para cada registro de riesgos en muy bajo (10%), bajo (30%), mediano (50%), alto (70%) y muy bajo (90%) de acuerdo a la información de los expertos.
- Tercero, luego de la contabilización de las cualidades descritas en el párrafo anterior, se procede con el cálculo de la probabilidad combinada a la probabilidad de ocurrencia e impacto según pesos obtenidos para cada encuestado obteniendo un puntaje para cada cualidad, muy bajo (10%), bajo (30%), mediano (50%), alto (70%) y muy bajo (90%), ver Tabla 68 y Tabla 72.

$$P(\theta) = \sum_{i=1}^N w_i p_i(\theta)$$

Dónde:



N = Número de expertos.

$p_i(\theta)$ = distribución del experto N -ésimo para la variable θ .

$P(\theta)$ = Distribución de probabilidad combinada.

w_i = Representa peso de cada experto.

- Cuarto, se procede con el cálculo de la media, para ello se hizo el uso de la marca de clase a la cualidad muy bajo (10%), bajo (30%), mediano (50%), alto (70%) y muy bajo (90%), y tomando como frecuencia absoluta a los puntajes obtenidos en el párrafo anterior, Tabla 76.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i f_i}{N}$$

Donde:

N : Número de datos

x_i : Marca de clase (10%, 30%, 50%, 70% y 90%)

f_i : Frecuencia absoluta

\bar{X} : Media del conjunto de datos.

- Por último, se hace el resumen por fuentes de riesgos de la probabilidad de ocurrencia e impacto, ver Tabla 90.

4.3.2.2. Determinación de la matriz de probabilidad de ocurrencia e impacto

Para determinar la prioridad o nivel de riesgo de la matriz de probabilidad de ocurrencia e impacto para riesgos negativos y positivos se realiza lo siguiente:

- Primero, se determina puntajes a la marca de clase para la probabilidad de ocurrencia e impacto, teniendo en cuenta que las marcas de clase no son equidistantes entre sí, para ello se realiza la interpolación para calcular los puntajes que se encuentran dentro de la marca de clase, de manera que, para calcular se definió con un puntaje de 1 a la marca de clase inferior y 9 a la marca de clase superior.
- Segundo, se procede con el armado de matriz según marcas de clase y puntajes obtenidos por interpolación para la probabilidad de ocurrencia e impacto para riesgos positivos y negativos.
- Tercero, definidos los puntajes para cada marca de clase, se procede con el cálculo de la pendiente según ecuación de la recta.

$$y = mx + n; m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Para $n = 1, m = \text{pendiente}$



- Cuarto, para $n = 1$ (recordar que se definió con puntaje 1 a la marca de clase) se procede con el cálculo de la matriz de riesgo, ver Tabla 94.

$$[Matriz\ de\ Riesgo]_{m \times n} = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

$$a_{ij} = Probabilidad_i \times Impacto_j$$

$$i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, m$$

Dónde: m, n son números de marca de clase de probabilidad de ocurrencia e impacto.

4.3.3. Salidas

4.3.3.1. Análisis cualitativo de la probabilidad de ocurrencia e impacto

Para el cálculo del análisis cualitativo de la probabilidad de ocurrencia e impacto según la matriz de 3 escalas cualitativas definidas, se aplica la siguiente fórmula:

$$R = P \times I$$

Dónde:

R: Riesgo.

P: Probabilidad que ocurra un riesgo.

I: Impacto conjunto de consecuencias que origina un riesgo.

Ver Tabla 95 y Tabla 99.

4.4. Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos

4.4.1. Validación de datos con D.P para la probabilidad de impacto

Para el cálculo de los tipos de Distribuciones de Probabilidad (D.P) del impacto, es necesario contar con una estructura de datos “Tabla de Frecuencias”, es por ello se elabora dichas tablas de frecuencias para cada tipo de impacto de cada uno de los riesgos del registro de riesgos, con los datos recopilados en la tabla de frecuencias se realiza el cálculo de las medidas de tendencia: media, moda, desviación, estándar y el número de datos.

Para la validación de datos del porcentaje de impacto, se realiza el cálculo de distribución de probabilidad (D.P):

- Primero, se realiza la estructura de datos de tipo *tabla de frecuencia* para cada uno de los registros de riesgos, para ello se elabora la *tabla de frecuencias* para cada impacto dónde se calcula las medidas de tendencia como: media, moda, varianza, desviación estándar y número de datos.

$$\bar{X}(Media) = \frac{\sum_i^N (X_i f_i)}{N},$$



M_o (Moda): Dato que más se repite en la frecuencia abso. f_i , se toma X_i .

$$\sigma^2 (\text{Varianza}) = \frac{\sum_i^N (X_i - \bar{X})^2 f_i}{N - 1}$$

$$\sigma (\text{desviación estandar}) = \sqrt{\sigma^2}$$

Donde:

X_i : Marca de clase.

f_i : Frecuencia absoluta.

F_i : Frecuencia absoluta acumulada.

h_i : Frecuencia relativa.

H_i : Frecuencia relativa absoluta.

- Segundo, se realiza la prueba de normalidad de Shapiro – Wilk (para muestras menores e iguales a 50), para elegir el tipo de distribución de probabilidad que mejor se ajuste a los datos reales, para ello se compara con cuatro tipos de distribuciones de probabilidad las cuales trabaja el software @Risk, tales como: distribución normal, distribución log – normal, distribución pert – beta y distribución pert – triangular. De acuerdo con la prueba, se procede a efectuar el cálculo de las frecuencias teóricas acumuladas para cada una de las distribuciones de probabilidad propuestas, usando la media y desviación estándar como datos de entrada, y para el caso de las distribuciones del tipo PERT, se consideró la moda como el valor más probable, y por limitaciones del software y porque los riesgos no pueden tomar valores negativos, todo valor negativo que pueda tener el valor optimista fue igualado a 0. Las fórmulas usadas son las siguientes:

- ✓ Distribución normal:

$$f(x_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(x_i-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Dónde:

$$E(x) = \mu \text{ (media),}$$

$$\text{var}(x) = \sigma \text{ (varianza),}$$

$$\sigma^2 = \text{desviación estandar.}$$

- ✓ Distribución log – normal:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_y x} e^{-\frac{(\log x - \mu)^2}{2\sigma_y^2}}, & \mu > 0 \text{ y } \sigma_y > 0 \\ 0, & \text{para el resto} \end{cases}$$



$$E(x) = \mu_y = e^{u + \frac{1}{2}\sigma_y^2}$$

$$Var(x) = \sigma_x^2 = E(x)(e^{\sigma_y^2} - 1)$$

Dónde:

$\log x =$ *logaritmo natural de "x".*

$E(x) =$ *media.*

$Var(x) =$ *varianza.*

$\sigma_x =$ *desviación estandar.*

✓ Distribución PERT – beta:

$$f(x) = \frac{x^{\alpha-1}(1-x)^{\beta-1}}{B(\alpha,\beta)}, \text{ si } x \in (0,1)$$

$$B(\alpha,\beta) = \int_0^1 x^{\alpha-1}(1-x)^{\beta-1} dx, \forall \alpha > 0 \text{ y } \beta > 0$$

$$\alpha_{alfa} = \frac{4(b-a)}{c-a} + 1, \beta_{beta} = \frac{4(c-b)}{c-a} + 1$$

$$E(x) = \frac{\alpha}{\alpha + \beta}, \text{ var}(x) = \frac{\alpha\beta}{(\alpha + \beta + 1)(\alpha + \beta)^2}$$

$$E(x)_{PERT} = \frac{a + 4b + c}{6}, \text{ var}(x)_{PERT} = \sigma^2 = \frac{(c-a)^2}{36}$$

Donde:

$\alpha, \beta =$ *parámetros de la distribución beta.*

$a =$ *valor mínimo (optimista).*

$b =$ *moda (valor más probable).*

$c =$ *valor máximo (pesimista).*

✓ Distribución PERT – triangular:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2(x-a)}{(b-a)(c-a)}, & a \leq x < b \\ \frac{2}{c-a}, & x = b \\ \frac{2(c-x)}{(c-b)(c-a)}, & b < x \leq c \end{cases}$$

$$\mu = \frac{a + b + c}{3}, \sigma = \sqrt{\frac{a^2 + b^2 + c^2 - ab - ac - bc}{18}}$$

Donde:

$a =$ *valor mínimo (optimista).*



$b = \text{moda (valor más probable)}$.

$c = \text{valor máximo (pesimista)}$.

✓ Prueba de normalidad de Shapiro – Wilk:

$$W = \frac{b^2}{S^2}$$

$$S^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

$$b = \begin{cases} \sum_{i=1}^k a_{n-i+1} (Y_{n-i+1} - Y_i), & n \text{ par}, n = 2k \\ a_n (Y_n - Y_1) + a_{n-1} (Y_{n-1} - Y_2) + \dots + a_{k+2} (Y_{k+2} - Y_k), & n \text{ impar}, n = 2k + 1 \end{cases}$$

Donde:

a_{n-i+1} : están dados en tabla.

Y_{k+1} : mediana muestral, no entra en el cálculo.

En las distribuciones PERT el dato optimista es la estimación que se basa mediante un análisis del mejor escenario (valor mínimo), el dato pesimista es la estimación que se basa en un análisis del peor escenario (valor máximo) y el dato más probable es el valor que más se acerca al valor verdadero y se representa con la moda estadísticamente.

- Tercero, se realiza los cálculos antes indicados en Microsoft Excel activando el comando complementario de *real statistics* facilitando el proceso de cálculo de las distribuciones de probabilidad y la normalidad de Shapiro – Wilk, ver Tabla 106.

4.4.2. Simulación

Para la simulación se recomienda los softwares Primavera Risk Analysis o @Risk.

Anexo 10 Aporte tangible de la investigación

Se adjunta este aporte tangible para su aplicación en proyectos de inversión pública, con los siguientes pasos a tomar en cuenta:

Primer paso: Planificar la gestión de riesgos

Como primer paso se procede con la planificación, que consiste en realizar estas siguientes actividades:

- Recopilación de información – acervo documentario (en este caso puntual, cuaderno de obra, expediente técnico, informes mensuales, liquidación técnico-financiero, etc.).
- Elaboración de fichas técnicas y/o formatos.



- Elección de profesiones expertos de acuerdo a la materia a investigar (por ejemplo, residente de obra, supervisor y/o inspector de obra, consultor y/o proyectista, gerente y/o sub gerente de obra).

Segundo paso: Identificar la gestión de riesgos

Se procede con identificar los riesgos individuales, para ello se sigue lo siguiente:

- Identificación preliminar de riesgos
 - Lectura exploratoria del acervo documentario.
 - Se extrae la información de todas aquellas causas y/o eventos preliminares relevantes
- Identificar causa-efecto
 - Se aplica el diagrama de Ishikawa (espina de pescado) y la técnica de los cinco (5) ¿Por qué?
- Se clasifican según fuentes de riesgo (costo-cronograma)
- Encuesta a expertos
 - Si considera un riesgo.
 - Asignación de valores a la probabilidad de ocurrencia e impacto (**Tabla 44**).

Tercer paso: Análisis cualitativo de riesgos

Se procede con el desarrollo de las siguientes actividades:

- Análisis jerárquico
 - Se aplica la metodología de análisis multicriterio conocido como: Proceso analítico jerárquico (AHP) desarrollado por el matemático L. Saaty (**Tabla 52**).
- Determinación de pesos por años de experiencia (**Tabla 53**).
- Determinación de la probabilidad de ocurrencia e impacto.
 - Se aplica la Combinación lineal de opiniones (lineal opinión pool)
- Se determina el riesgo con las escalas cualitativas.

Cuarto paso: Análisis cuantitativo de riesgos

- Cálculo de rangos transformados según escalas cualitativas (**Tabla 109**).
- Cálculo de la distribución de probabilidad.
 - Tabla de frecuencias.
 - @Risk recomienda las distribuciones PERT.
 - Prueba de normalidad Shapiro-Wilk (para muestras menores e iguales a 50).
- Simulación en el software @Risk (basada en la campana de gauss).

Quinto paso: Conclusión de la aplicación de la gestión de riesgos



Luego de la simulación en el @Risk, con niveles de confianza del 90% y 95% se obtiene lo siguiente:

- Tiempo estimado en cronograma y monto estimado en costo aplicando gestión de riesgos.
- Con los resultados, se realiza la comparación entre el proyecto ejecutado sin aplicación de la gestión de riesgos y con la aplicación a la misma con la gestión de riesgos y el software @Risk.
- Evidentemente la aplicación de la gestión de riesgos nos permite minimizar y/o mitigar los posibles riesgos o amenazas que ocurren dentro de un proyecto, con ello se implementa los planes de respuestas.