REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

"Gestión de Riesgos como herramienta de control de la Inversión Pública en el ciclo de vida de un proyecto, *aplicada al PIP Instalación del servicio de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el AA.HH. 19 de Enero y UPIS Milagroso Señor de Huanca, distrito de Cayma – Arequipa – Arequipa"*

Tesis presentada por:

ESPINOZA CUIRO, ENGEL ATILIO

AREQUIPA – 2016

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

DEDICATORIA

Debo agradecerle a Dios por su presencia, quien mediante la virgen María, supo guiarme en el cumplimiento de cada uno de mis objetivos; en los momentos de titubeo fue mi fortaleza; y en los de pena, mi alegría.

También le agradezco a mis padres y a mis hermanas, pues sus palabras de aliento fueron suficientes, para seguir constante durante estos siete meses y el trayecto de mi carrera universitaria; en especial a ti mamá que velabas cerca de mí cuando me veías cansado en cada madrugada y a ti papa que no dejabas de animarme y aconsejarme cuando más lo necesitaba.

Le agradezco a mis amigos y a los ingenieros que me brindaron su ayuda, tiempo y participación; a la arquitecta Miluska, al ingeniero Eduardo, al ingeniero Wilfredo, a los economistas Diego y Sadith, y a la ingeniera Cleofe; a todos los demás, de quienes podría hacer una lista enorme, muchas gracias.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

PREFACIO

Las diversas incidencias que han tenido los factores externos e internos en el Perú durante los últimos años[1], han contribuido de diversas formas en desacelerar la economía de un país en vías de desarrollo, cuyo índice de MSCI peligra a ser denominado como "mercado fronterizo"; la baja en la cotización del petróleo y cobre,[2] el aumento de tasa de interés de la FED por el fortalecimiento del dólar [3], y de manera interna los conflictos socio ambientales previsibles (casos de Conga y Tía María) que han surgido principalmente por una mala gestión del Estado, han provocado que nuestra proyección de crecimiento de actividad económica del Perú sea reducida a 3.7%[4].

Además, la brecha de infraestructura, que es un indicador de alto impacto en la reducción de la pobreza y desarrollo económico sostenido en el país, ha sido calculada en US$159.549 millones, para el periodo 2016-2025 (AFIN), lo que nos permite tener una imagen de la situación económica actual y de un déficit que debería ser gestionado para tornarse cada vez más angosto.

Entonces, ¿cómo debe actuar el Estado para mitigar la inseguridad de los inversionistas y promover la inversión pública, cerrar la brecha de infraestructura y así evitar la caída de su PBI?

Como parte de las iniciativas que están tomando los diferentes órganos institucionales, el poder ejecutivo ha presentado el proyecto de Ley de Presupuesto del Sector Público 2017, orientado a fomentar la inversión y continuidad de los proyectos, a través de la administración adecuada de

---

[1] La desaceleración económica de China, el alza del dólar, la baja confiabilidad en la gestión del gobierno actual, complicaciones políticas internas, mal manejo de conflictos sociales previsibles, depreciación del sol y disminución de actividad del sector industria, construcción y agro.

[2] *US$29.8 por barril de petróleo de marca Brent, el precio más bajo en 12 años.*
US$1.975 la libra, el precio más bajo desde 2009 y que afecta directamente al canon minero, la principal fuente de financiamiento de los municipios distritales y además disminuirá el IR que afectara la caja fiscal.

[3] *0.36 al 14/01/2016, el primer aumento desde junio del 2006.*

[4] *3.7% para 2016 y 4.1% para el 2017 según pronósticos del FMI; en el periodo 2006-2010 el crecimiento anual promedio fue de 8.4%.*

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

las finanzas públicas. Sin embargo, a pesar de haber tenido un aumento en general, del 4.7% respecto al presupuesto anterior, los gastos de capital, destinados principalmente a la inversión de proyectos y estudios de viabilidad, han sido reducidos a S/ 34´884 Millones, una limitación del 6% respecto al año anterior, y si bien la gestión actual genera expectativas positivas en el panorama de nuestro país, no debemos olvidar que la administración de nuestros recursos es ineficiente.

Según Transparencia Económica, el gasto en ejecución de proyectos de inversión ha tenido variaciones negativas significativas a lo largo de los 3 últimos periodos: una reducción del 36.35% en el 2015 en el gobierno central y 58.62% menos en el Gobierno Regional de Arequipa, respecto al año 2013.

Asimismo, a nivel gubernamental, no se tiene información ni estadística de las adendas y otras variaciones en la cartera de proyectos que se han ejecutado, impidiendo anticipar los inconvenientes que generan en el financiamiento, operatividad y culminación de una obra.

Si no somos capaces de controlar y gestionar adecuadamente los gastos públicos, optimizando los procesos que de estos intervienen, no podremos obtener una cuantificación real del aumento de inversión y beneficio económico de nuestro país, ya que el PBI cuantifica las transacciones económicas en servicios y bienes, mas no es capaz de desestimar los gastos excesivos consecuentes a la mala inversión en los proyectos.

Por ende, el objetivo debe estar orientado no sólo a incrementar la inversión pública, sino más bien, a asegurar fundamentalmente que su gestión sea eficiente.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

RESUMEN

Con el fin de determinar la necesidad de mejora en la gestión y planificación estratégica de la inversión en el sector público, en esta tesis se ha evaluado la variación en la inversión y plazos de ejecución de los proyectos de infraestructura que la Municipalidad Distrital de Cayma gestionó durante el periodo 2011-2016, desde la fase de preinversión hasta el cierre; posteriormente, se ha propuesto la implementación del proceso de gestión de riesgos a través de un modelo aplicado al ciclo de vida de un proyecto de saneamiento, utilizando el análisis de riesgo costo-cronograma integrado y el uso del método *Joint Confidence Level* propuesto por la NASA. Los resultados se han comparado con la administración llevada a cabo por la municipalidad durante la ejecución de la obra, concluyéndose que la gestión de riesgos complementa y mejora la inversión pública al proveer un enfoque preventivo y de control para la toma de decisiones, asegurando que se cumplan los objetivos y metas del plan del proyecto.

Asimismo, se ha proporcionado una base de datos de riesgos que se complementa con el modelo propuesto y permite su aplicación en la inversión de otro tipo de infraestructuras.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ABSTRACT

In order to determine the need for improvement in the management and strategic planning of investment in the public sector, in this thesis has been assessed the variation in investment and deadlines for implementing infrastructure projects that the District Municipality of Cayma managed during the period 2011-2016, from the preliminary stage to closure. Subsequently proposed the implementation process of risk management through a model applied to the life cycle of a sanitation project, using the cost-schedule integrated risk and use of the method Joint Confidence Level proposed by NASA . The results compared with the administration carried out by the municipality during the execution of the work, concluding that risk management complements and enhances public investment by providing a preventive approach and control for decision-making, ensuring that meet the objectives and goals of the project plan.

Also provided is a database of risks, supplemented by the model proposed and allowing its application in other infrastructure investment.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

LISTA DE TABLAS

TABLA 1 GASTOS EN EJECUCIÓN DE PIP´S DE CAYMA 1
TABLA 2: TIPOS DE ESTUDIOS 12
TABLA 3 PROCESOS DE SELECCIÓN 2016 14
TABLA 4 PROCESOS DE SELECCIÓN PERIODO 2013-2015 14
TABLA 5 RBS ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RIESGOS 34
TABLA 6: NIVELES DE ESTIMACIÓN BASADOS EN EL RIESGO, PARA SOPORTE DE LA GESTIÓN DE RIESGOS 35
TABLA 7: MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO 42
TABLA 8: PARÁMETROS ESTADÍSTICOS DEL MUESTREO 54
TABLA 9: MODIFICACIONES NO SUSTANCIALES 61
TABLA 10: PORCENTAJES PROMEDIO DE VARIACIÓN DURANTE LA FASE DE INVERSIÓN 64
TABLA 11: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA- AMPLIACIONES DE PLAZO APROBADAS 70
TABLA 12: PROBABILIDADES DE OCURRENCIA POR MODIFICACIÓN 71
TABLA 13: PROBABILIDADES DE OCURRENCIA POR MODIFICACIÓN EN TIEMPO-SUBCATEGORÍAS 71
TABLA 14: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA- VARIACIÓN PORCENTUAL DEL PLAZO DE LOS PROYECTOS 71
TABLA 15: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA-COSTO DE INVERSIÓN DEL PROYECTO 72
TABLA 16: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA-VARIACIONES POR ADICIONALES Y REDUCCIONES 74
TABLA 17: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA LIQUIDACIONES 77
TABLA 18: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA MAYORES GASTOS GENERALES 79
TABLA 19: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA PENALIZACIONES 81
TABLA 20: FICHA DE EVALUACIÓN DEL PERFIL DE RIESGO 82
TABLA 21: PROBABILIDAD DE OCURRENCIA 88
TABLA 22: ESCALA DE IMPACTOS DE RIESGOS (AMENAZAS) EN LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO 89
TABLA 23: FORMATO IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO 90
TABLA 24: FORMATO ANÁLISIS CUALITATIVO DEL RIESGO 91
TABLA 25: FORMATO DE ANÁLISIS CUANTITATIVO, PLAN DE RESPUESTA Y MONITOREO Y CONTROL DEL RIESGO 92
TABLA 26: FORMATO RESPUESTA, MONITOREO Y CONTROL DEL RIESGO 93
TABLA 27: EJEMPLO DE ENTREVISTA CUALITATIVA 97
TABLA 28: ESCALA DE SEVERIDAD 98
TABLA 29: ESCALAS DE VALORACIÓN DE SEVERIDAD-MATRIZ DE SEVERIDAD 98
TABLA 30: MODELAMIENTO DISTRIBUCIÓN DE RIESGO COMBINADA 100
TABLA 31: RIESGOS IDENTIFICADOS EN LA FASE DE PREINVERSIÓN 109
TABLA 32: IMPACTOS DETERMINADOS A NIVEL CUALITATIVO EN LA FASE DE PREINVERSIÓN 110
TABLA 33: RIESGOS IDENTIFICADOS EN LA FASE DE INVERSIÓN 116
TABLA 34: IMPACTOS DETERMINADOS A NIVEL CUALITATIVO EN LA FASE DE INVERSIÓN 117
TABLA 35: RIESGOS IDENTIFICADOS EN LA FASE DE EJECUCIÓN 124

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

TABLA 36: IMPACTOS DETERMINADOS A NIVEL CUALITATIVO EN LA FASE DE EJECUCIÓN 126
TABLA 37: RESERVAS DE CONTINGENCIA 134
TABLA 38: RIESGOS IDENTIFICADOS EN LA FASE DE CIERRE, LIQUIDACIÓN Y TRANSFERENCIA..... 135
TABLA 39: IMPACTOS DETERMINADOS A NIVEL CUALITATIVO EN LA FASE DE CIERRE, LIQUIDACIÓN Y TRANSFERENCIA 135
TABLA 40: CUADRO COMPARATIVO ENTRE LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS CON EL ENFOQUE REACTIVO EN LA GESTIÓN TRADICIONAL DE PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA EN LA FASE DE PREINVERSIÓN 141
TABLA 41: CUADRO COMPARATIVO ENTRE LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS CON EL ENFOQUE REACTIVO EN LA GESTIÓN TRADICIONAL DE PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA EN LA FASE DE INVERSIÓN 142
TABLA 42: CUADRO COMPARATIVO ENTRE LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS CON EL ENFOQUE REACTIVO EN LA GESTIÓN TRADICIONAL DE PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA EN LA FASE DE EJECUCIÓN 143
TABLA 43: CUADRO COMPARATIVO ENTRE LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS CON EL ENFOQUE REACTIVO EN LA GESTIÓN TRADICIONAL DE PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA EN LA FASE DE CIERRE, LIQUIDACIÓN Y TRANSFERENCIA 145

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

LISTA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1: FUNCIONES ELEMENTALES EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA 8
ILUSTRACIÓN 2: CICLOS DE VIDA DE UN PIP 11
ILUSTRACIÓN 3: PROCESOS DE GESTIÓN DE RIESGOS 31
ILUSTRACIÓN 4: MODELO SIMPLE DE RBM 38
ILUSTRACIÓN 5: EJEMPLO DE DIAGRAMA CON FORMA DE TORNADO 43
ILUSTRACIÓN 6 : DIAGRAMA DE ARBOL DE DECISIONES 44
ILUSTRACIÓN 7: DIAGRAMA DE DISPERSIÓN EN TIEMPO-COSTO 46
ILUSTRACIÓN 8 HISTOGRAMA DE TIPOS DE MODIFICACIONES 58
ILUSTRACIÓN 9: MONTOS DE INVERSIÓN TOTALES POR FASE-PROYECTOS INTEGRALES 60
ILUSTRACIÓN 10: DISTRIBUCIÓN DE VARIACIÓN RESPECTO A MONTOS DE PRE INVERSIÓN 61
ILUSTRACIÓN 11: DISTRIBUCIÓN DE VARIACIÓN RESPECTO A MONTOS DE PRE INVERSIÓN 62
ILUSTRACIÓN 12: DIAGRAMA DE DISPERSIÓN QUE MUESTRA LA VARIACIÓN TOTAL DE UN PROYECTO INTEGRAL COMPARANDO LOS PORCENTAJES DE CAMBIO CON EL MONTO DE PREINVERSIÓN 63
ILUSTRACIÓN 13: HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS/AJUSTE DE DISTRIBUCIÓN DE VARIACIÓN DE COSTOS DE INVERSIÓN 64
ILUSTRACIÓN 14: CAUSAS DE MAYOR INCIDENCIA EN LA MODIFICACIÓN DEL COSTO 65
ILUSTRACIÓN 15: CAUSAS DE MAYOR INCIDENCIA EN LA MODIFICACIÓN DEL PLAZO 66
ILUSTRACIÓN 16: PLAZOS DE PRONUNCIAMIENTO PARA PRESTACIÓN DE ADICIONALES DE OBRA 68
ILUSTRACIÓN 17: VARIACIÓN DE PLAZOS DE EJECUCIÓN RESPECTO A LOS CONTRATADOS 69
ILUSTRACIÓN 18: HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS DISCRETAS POR NÚMERO DE AMPLIACIONES DE PLAZO APROBADAS 70
ILUSTRACIÓN 19: HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS/AJUSTE DE DISTRIBUCIÓN VARIACIÓN PORCENTUAL DEL PLAZO DE LOS PROYECTOS 72
ILUSTRACIÓN 20: HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS/AJUSTE DE DISTRIBUCIÓN INVERSIÓN TOTAL DE PROYECTO 73
ILUSTRACIÓN 21: HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS/AJUSTE DE DISTRIBUCIÓN ADICIONALES Y DEDUCCIONES 75
ILUSTRACIÓN 22: HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS/AJUSTE DE DISTRIBUCIÓN EVENTUALIDAD DE ADICIONALES Y DEDUCCIONES 76
ILUSTRACIÓN 23: HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS/AJUSTE DE DISTRIBUCIÓN LIQUIDACIONES 77
ILUSTRACIÓN 24: DISPERSIÓN DE PORCENTAJES DE COSTOS POR ELABORACIÓN DE EE.TT. Y SUPERVISIÓN 78
ILUSTRACIÓN 25: HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS MAYORES GASTOS GENERALES 80
ILUSTRACIÓN 26: HISTOGRAMA DE PENALIZACIONES 80
ILUSTRACIÓN 27: SUPERPOSICIÓN DE DISTRIBUCIONES ESTIMADAS 100
ILUSTRACIÓN 28: DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD COMBINADA 101
ILUSTRACIÓN 29: DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD DEL RIESGO 101

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ILUSTRACIÓN 30: CAPTURA DE PANTALLA DE MODELO RBM COSTO-TIEMPO INTEGRADO 102
ILUSTRACIÓN 31: CAPTURA DE PANTALLA DE LOS RIESGOS INCORPORADOS EN EL CRONOGRAMA DEL PROYECTO..... 102
ILUSTRACIÓN 32: EJEMPLO DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD TRAS SIMULACIÓN 103
ILUSTRACIÓN 33: DIAGRAMA DE DISPERSIÓN QUE RELACIONA LAS VARIABLES COSTO Y TIEMPO DEL PROYECTO..... 106
ILUSTRACIÓN 34: DIAGRAMA DE DISPERSIÓN CON CURVA JCL AL 70%..... 106
ILUSTRACIÓN 35: RESULTADOS DE SIMULACIÓN A NIVEL DE COSTO-TIEMPO EN UN 80% DE CONFIANZA 111
ILUSTRACIÓN 36: DIAGRAMAS DE TORNADO A UN 80% DE CONFIANZA EN SENSIBILIDAD DE RIESGO EN TIEMPO 112
ILUSTRACIÓN 37: DIAGRAMAS DE TORNADO A UN 80% DE CONFIANZA EN SENSIBILIDAD DE RIESGO EN COSTO 113
ILUSTRACIÓN 38: RESULTADOS DE SIMULACIÓN COSTO/TIEMPO CON INCORPORACIÓN DE PLAN DE RESPUESTA 114
ILUSTRACIÓN 39: HISTOGRAMAS DE FRECUENCIA ACUMULATIVA ASCENDENTE COMPARATIVOS ENTRE EL PLAN DE PROYECTO DETERMINÍSTICO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE RESPUESTA EN LA GESTIÓN DE RIESGOS 115
ILUSTRACIÓN 40: RESULTADOS DE SIMULACIÓN A NIVEL DE COSTO-TIEMPO EN UN 80% DE CONFIANZA 118
ILUSTRACIÓN 41: DIAGRAMAS DE TORNADO A UN 80% DE CONFIANZA EN SENSIBILIDAD DE RIESGO EN TIEMPO 119
ILUSTRACIÓN 42: DIAGRAMAS DE TORNADO A UN 80% DE CONFIANZA EN SENSIBILIDAD DE RIESGO EN COSTO 120
ILUSTRACIÓN 43: RESULTADOS DE SIMULACIÓN COSTO/TIEMPO CON INCORPORACIÓN DE PLAN DE RESPUESTA 121
ILUSTRACIÓN 44 HISTOGRAMAS DE FRECUENCIA ACUMULATIVA ASCENDENTE COMPARATIVOS ENTRE EL PLAN DE PROYECTO DETERMINÍSTICO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE RESPUESTA EN LA GESTIÓN DE RIESGOS 122
ILUSTRACIÓN 45: RESULTADOS COSTO-TIEMPO DE LA SIMULACIÓN CON DELIMITADORES INDICANDO EL PLAN DEL PROYECTO DETERMINÍSTICO-ADMINISTRACIÓN DIRECTA 127
ILUSTRACIÓN 46: RESULTADOS COSTO-TIEMPO DE LA SIMULACIÓN CON DELIMITADORES INDICANDO EL RESULTADO MÁS PROBABLE DEL PLAN DEL PROYECTO EN UNA ISOCURVA AL 70% DE CONFIANZA-ADMINISTRACIÓN DIRECTA 127
ILUSTRACIÓN 47: RESULTADOS COSTO-TIEMPO DE LA SIMULACIÓN CON DELIMITADORES INDICANDO EL PLAN DEL PROYECTO DETERMINÍSTICO-CONTRATA..... 128
ILUSTRACIÓN 48: RESULTADOS COSTO-TIEMPO DE LA SIMULACIÓN CON DELIMITADORES INDICANDO EL RESULTADO MÁS PROBABLE DEL PLAN DEL PROYECTO EN UNA ISOCURVA AL 70% DE CONFIANZA-CONTRATA 129

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ILUSTRACIÓN 49: ANÁLISIS DE VALOR MONETARIO/TIEMPO ESPERADO MEDIANTE DIAGRAMA DE ÁRBOL DE DECISIONES PARA DETERMINAR LA MODALIDAD DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO CONSIDERANDO LOS RIESGOS DE CADA OPCIÓN A NIVEL DE COSTO-TIEMPO 130
ILUSTRACIÓN 50: DIAGRAMA DE TORNADO INDICANDO JERARQUÍA DE RIESGOS DE ALTA SEVERIDAD EN FUNCIÓN A LA SALIDA MEDIA EN COSTOS DEL PLAN DE PROYECTO DETERMINÍSTICO-CONTRATA 131
ILUSTRACIÓN 51: DIAGRAMA DE TORNADO INDICANDO JERARQUÍA DE RIESGOS DE ALTA SEVERIDAD EN FUNCIÓN A LA SALIDA MEDIA EN TIEMPO DEL PLAN DE PROYECTO DETERMINÍSTICO-CONTRATA131
ILUSTRACIÓN 52: RESULTADOS COSTO-TIEMPO DE LA SIMULACIÓN CON DELIMITADORES INDICANDO EL RESULTADO MÁS PROBABLE DEL PLAN DEL PROYECTO CON UN PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS INCORPORADO EN UNA ISOCURVA AL 70% DE CONFIANZA-CONTRATA..... 134
ILUSTRACIÓN 53: RESULTADOS DE SIMULACIÓN A NIVEL DE COSTO-TIEMPO EN UN 80% DE CONFIANZA 136
ILUSTRACIÓN 54: DIAGRAMA DE TORNADO INDICANDO JERARQUÍA DE RIESGOS DE ALTA SEVERIDAD EN FUNCIÓN A LA SALIDA MEDIA EN TIEMPO DEL PLAN DE PROYECTO DETERMINÍSTICO..... 137
ILUSTRACIÓN 55: DIAGRAMA DE TORNADO INDICANDO JERARQUÍA DE RIESGOS DE ALTA SEVERIDAD EN FUNCIÓN A LA SALIDA MEDIA EN COSTO DEL PLAN DE PROYECTO DETERMINÍSTICO 138
ILUSTRACIÓN 56: RESULTADOS DE SIMULACIÓN TIEMPO CON INCORPORACIÓN DE PLAN DE RESPUESTA 139
ILUSTRACIÓN 57: RESULTADOS DE SIMULACIÓN COSTO CON INCORPORACIÓN DE PLAN DE RESPUESTA 140
ILUSTRACIÓN 58: HISTOGRAMAS DE FRECUENCIA ACUMULATIVA ASCENDENTE COMPARATIVOS ENTRE EL PLAN DE PROYECTO DETERMINÍSTICO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE RESPUESTA EN LA GESTIÓN DE RIESGOS 140
ILUSTRACIÓN 59: RESULTADOS COSTO-TIEMPO DE LA SIMULACIÓN CON DELIMITADORES INDICANDO EL PLAN DEL PROYECTO DETERMINÍSTICO TRAS LA INCORPORACIÓN DE UN PLAN DE RESPUESTA . 145

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ÍNDICE

DEDICATORIA.....
PREFACIO.....
RESUMEN.....
ABSTRACT.....
LISTA DE TABLAS.....
LISTA DE ILUSTRACIONES.....

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN..... 1

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 3
1.1.1. Identificación y descripción del problema..... 3
1.1.2. Definición del problema..... 4
1.2. INTERROGANTES..... 4
1.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN..... 4
1.4. NIVEL DE INVESTIGACIÓN..... 5
1.5. OBJETIVOS DEL ESTUDIO..... 5
1.5.1. Objetivos generales..... 5
1.5.2. Objetivos específicos..... 5
1.6. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO..... 5
1.7. HIPÓTESIS..... 6

CAPÍTULO 2 PROYECTOS DE INVERSION PÚBLICA – GENERALIDADES..... 7

2.1. SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA SNIP..... 7
2.1.1. Elementos del SNIP..... 7
2.2. CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN PUBLICA..... 11
2.3. PROCESOS DE SELECCIÓN..... 13
2.4. MODALIDADES DE EJECUCIÓN..... 15
2.5. ESTUDIO DEFINITIVO: EL EXPEDIENTE TÉCNICO..... 17
2.5.1. Costos directos..... 19
2.5.2. Costos indirectos..... 20
2.6. ADICIONALES, REDUCCIONES Y AMPLIACIONES DE PLAZO..... 20
2.7. ACCIONES A TOMAR EN CUENTA EN EL PROCESO DE EJECUCIÓN..... 22

CAPÍTULO 3 RISK MANAGEMENT–LA GESTIÓN DEL RIESGO EN LA CONSTRUCCION 24

3.1. EL MODELO DETERMINÍSTICO Y ESTOCÁSTICO EN LOS PROYECTOS..... 24
3.2. GESTIÓN DE RIESGOS..... 25
3.3. EL RIESGO, EL IMPACTO Y LA PROBABILIDAD..... 25
3.4. TIPOS DE RIESGO:..... 26
3.4.1. Clasificación de riesgos..... 28

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.5. TOLERANCIA AL RIESGO 29
3.6. ESTRUCTURA DEL PROCESO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS 30
3.7. PROCESOS DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN LA CONSTRUCCIÓN 32
3.7.1. Proceso 1: Planificar la gestión del riesgo 32
3.7.2. Proceso 2: Identificación de riesgos 35
3.7.3. Proceso 3: Análisis de riesgos Cualitativo 39
3.7.4. Proceso 4: Análisis de riesgos Cuantitativo 42
3.7.5. Proceso 5: Plan de respuesta a los riesgos 46
3.7.6. Proceso 6: Monitoreo y Control 53

CAPÍTULO 4 LA INVERSIÓN EN PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CAYMA 54

4.1. DESARROLLO 54
4.2. RESULTADOS 57
4.2.1. Tipos de modificaciones 57
4.2.2. Tipos de intervención 59
4.2.3. Variaciones en la inversión-costo 60
4.2.4. Causas de modificaciones-Costo 65
4.2.5. Causas de modificaciones-Plazo 66
4.2.6. Variaciones en la inversión-Plazo 68
4.2.7. Variaciones en la fase de ejecución 72

CAPÍTULO 5 PROPUESTA: GESTIÓN DE RIESGOS EN PIP´S DE LA MDC 82

5.1. EVALUANDO LA TOLERANCIA AL RIESGO 82
5.2. CASO DE ESTUDIO: 83
5.3. PROCESOS DE GESTIÓN DE RIESGOS 85
5.3.1. El plan de Gestión de Riesgos 85
5.3.2. Metodología del proceso 94
5.4. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE RIESGOS 109
5.4.1. Fase de preinversión 109
5.4.2. Fase de inversión 115
5.4.3. Fase de ejecución 122
5.4.4. Fase de cierre, liquidación y transferencia 135
5.5. COMPARACIÓN Y ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA TRADICIONAL CON LA INCORPORACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS 141
5.5.1. Fase de preinversión 141
5.5.2. Fase de inversión 142
5.5.3. Fase de ejecución 143
5.5.4. Fase de cierre, liquidación y transferencia 145

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CONCLUSIONES **146**

RECOMENDACIONES **149**

BIBLIOGRAFÍA **152**

ANEXOS .....

ANEXO A - BASE DE DATOS DE PROYECTOS (2011-2016) .....

ANEXO B - CASO DE ESTUDIO .....

ANEXO C - FLUJOGRAMAS DE PROCESOS POR FASE .....

ANEXO D - EVALUACIÓN DE ESCALABILIDAD DEL PROYECTO-PCRA .....

ANEXO E - ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RIESGO RBS .....

ANEXO F - MATRIZ DE RIESGO COSTO/TIEMPO/CALIDAD .....

ANEXO G - BASE DE DATOS DE RIESGOS EN PROYECTOS PÚBLICOS DE CONSTRUCCIÓN .....

ANEXO H - REGISTRO DE RIESGOS .....

ANEXO I - GESTIÓN DE RIESGOS FASE DE PREINVERSIÓN .....

ANEXO J - GESTIÓN DE RIESGOS FASE DE INVERSIÓN .....

ANEXO K GESTIÓN DE RIESGOS FASE DE EJECUCIÓN .....

ANEXO L - GESTIÓN DE RIESGOS FASE DE CIERRE, LIQUIDACIÓN Y TRANSFERENCIA

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Capítulo 1 INTRODUCCIÓN

El sector de la construcción en nuestro país es capaz de generar una fuerte demanda interna que se asocia muchas veces con el desarrollo de nuestra economía, su dinamismo no solo depende del sector privado, sino también de la inversión pública que se hace en infraestructura. Pero una mala gestión puede provocar desequilibrios financieros y la paralización de las obras, perjudicando el movimiento económico e incumplimiento de los fines sociales para los que se concibieron.

De hecho, de acuerdo a la Contraloría General de la República, hay 968 obras paralizadas por un monto ascendente a S/ 4´000 Millones, en donde en el 55% las entidades no justifican sus causas y un total de 201 pertenecen a uno de los sectores estratégicos del país, el sector de saneamiento básico.

A esto hay que sumar la decreciente financiación y la falta de descentralización de los fondos destinados para la inversión pública. El cuadro mostrado nos permite observar la diferencia porcentual de los gastos en ejecución de proyectos a nivel de gobierno en los 3 últimos años.

Tabla 1 Gastos en ejecución de PIP´s de Cayma

Gastos en ejecución de Proyectos de Inversión Pública			
	2013	2014	2015
Gobierno Central	**S/ 61,218,486,996**	(-57.20%)	(-36.35%)
Gobierno Regional Arequipa	**S/ 842,912,817**	(-58.01%)	(-58.62%)
Municipalidad Distrital De Cayma	**S/ 14,983,755**	(-29.84%)	(-25.57%)

FUENTE: Transparencia Económica, elaboración propia.

Sin importar el tamaño, complejidad y tipo, la incertidumbre es inherente a los proyectos de construcción. Se requiere entonces, por sentido común, predecir y prevenir la ocurrencia de eventos que generen detrimentos, como los ya mencionados antes. Desde este contexto, es importante para el campo de la ingeniería civil, tomar acción para poder manejar la gestión integral de los proyectos, a través de la evaluación del riesgo de manera efectiva a lo largo de

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

sus ciclos de vida; y aunque las metodologías actuales de nuestro sistema no nos permiten tomar en cuenta los imprevistos potenciales desde la etapa de concepción de un PIP, la gestión de riesgos surge como herramienta que ratifica la atenuación de la incertidumbre en el presupuesto planificado al concebir un proyecto, con un enfoque anticipado y no el reactivo que comúnmente se ha llevado a cabo por un largo periodo de años.

Estructura del estudio

La investigación realizada se divide en 5 capítulos:

En el capítulo 1 se identifica y describe el problema, las interrogantes y objetivos de la investigación, además de su justificación y características.

En el capítulo 2 se desarrollan los conceptos asociados a la gestión de proyectos de inversión pública en nuestro país, de acuerdo al Reglamento de Leyes y Contrataciones del Estado y del reglamento del Sistema Nacional de Inversión Pública.

En el capítulo 3, se introduce al lector las nociones de la gestión de riesgos conforme al *Project Management Book of Knowledge* (PMBOK), al manual de gestión de riesgos del *Washington State Department of Transportation* (WSDOT) y al manual de gestión de riesgos de la *National Aeronautics and Space Administration* (NASA).

En el capítulo 4, se muestran los resultados del análisis de la base de datos de los proyectos ejecutados en la Municipalidad de Cayma, se concluye la necesidad de mejora e implementación de la gestión de riesgos. Además, se determinan las distribuciones de probabilidad que se ajustan al tipo de variaciones registradas de acuerdo a las variables contempladas.

En el capítulo 5, se desarrolla el proceso de gestión de riesgos para la obra de saneamiento, acorde a los lineamientos del sector público, se describe cada proceso y se utiliza el método JCL, integrando el costo y cronograma. Los resultados se muestran por fase; al final, se hace una comparación con la ejecución que se hizo del proyecto mediante la gestión tradicional.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

1.1. Planteamiento del problema

1.1.1. Identificación y descripción del problema

En la Municipalidad Distrital de Cayma, el último orden jerárquico de la estructura gubernamental de nuestro país, se denota en el registro histórico, variaciones considerables entre los gastos proyectados por estudios de pre inversión y la ejecución real de la cartera de proyectos que ha ejecutado y prevé ejecutar, esto se debe a que dichos estudios no son lo suficientemente profundos para poder determinar un plan que se ajuste a las múltiples incertidumbres que soportan los proyectos de infraestructura en la realidad, lo que conlleva en ser la causa principal de adendas y perjuicios en tiempo y costos para la inversión pública.

Ante esta situación, es necesario tomar decisiones acertadas para utilizar los recursos eficientemente y maximizar los beneficios que produce la inversión en obras de infraestructura pública.

Por lo tanto, en esta investigación, a través del PIP Instalación del servicio de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el AA.HH. 19 de Enero y UPIS Milagroso Señor de Huanca del distrito de Cayma-Arequipa-Arequipa, se determinará de manera comparativa los gastos generados por la ocurrencia de eventos no previstos en su ciclo de vida con la mitigación que permite el plan de respuesta de la gestión de riesgos, estableciendo aquellos con mayor probabilidad de ocurrencia tras la aplicación de un modelo de gestión de riesgos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.1.2. Definición del problema

Es así que definimos el problema como:

¿Cuál es la efectividad de la implementación de la gestión de riesgos en el PIP Instalación del servicio de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el AA.HH. 19 de Enero y UPIS Milagroso Señor de Huanca del distrito de Cayma de Arequipa, para disminuir la variabilidad de inversión a lo largo de su ciclo de vida?

1.2. Interrogantes

- ¿En qué medida favorece la gestión de riesgo integral en un Proyecto de Inversión Pública comparada con la gestión tradicional llevada a cabo en su ejecución y planificación?
- ¿Cuál es el grado de variabilidad de inversión de los PIPs ejecutados por la Municipalidad Distrital de Cayma a lo largo de sus ciclos de vida?
- ¿Cuáles son los riesgos que puedan afectar el costo, plazo y calidad de los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Distrital de Cayma a lo largo de su ciclo de vida, capaces de generar incrementos considerables en su monto de inversión?
- ¿Qué importancia tienen los riesgos de un Proyecto de Inversión Pública en su ciclo de vida?
- ¿Cómo utilizar el conocimiento de los riesgos del proyecto para beneficio a lo largo de su ciclo de vida?

1.3. Tipo de investigación

El tipo de investigación es de campo debido a que se recolectarán datos por medio de diversos métodos de recojo de información a expertos en la materia, los beneficiados del proyecto y también se analizarán los registros históricos de este y la cartera de proyectos ejecutados en la Municipalidad de Cayma.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

1.4. Nivel de investigación

El presente estudio corresponde a una investigación de nivel correlacional-explicativa, ya que se determinarán las causas potenciales de variabilidad de inversión en la Municipalidad Distrital de Cayma, a través de un análisis cualitativo-cuantitativo y además se registrarán y analizarán datos a partir de entrevistas, data histórica, técnica Delphi y otros métodos de recojo de información, para determinar el grado de influencia de los riesgos en el ciclo de vida de los PIP´s.

1.5. Objetivos del estudio

1.5.1. Objetivos generales

- Evaluar la eficiencia de la gestión de riesgo aplicada al PIP respecto de la gestión tradicional llevada a cabo en su ejecución y planificación.
- Definir la variabilidad de inversión de los PIPs ejecutados por la Municipalidad Distrital de Cayma a lo largo de sus ciclos de vida.

1.5.2. Objetivos específicos

1. Identificar las causas que han generado irregularidades en el costo, plazo y calidad de los PIP de la Municipalidad Distrital de Cayma a lo largo de su ciclo de vida y establecerlas como riesgos potenciales.
2. Realizar un análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos del PIP y determinar su importancia para el proyecto.
3. Diseñar un plan de gestión de riesgos en la fase de pre inversión, para su control e implementación en la fase de ejecución y de O&M.

1.6. Justificación del estudio

La gestión de riesgos es una herramienta en la gerencia de proyectos que debe ser utilizada por el sector público, ya que su aplicación procura mayor confianza en el cumplimiento de las metas y fines de los proyectos,

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

esta investigación resulta muy conveniente por el grado de utilidad para la Municipalidad Distrital de Cayma, ya que le permitirá poder usar la información y experiencia de los diversos proyectos que ya ha ejecutado para una mejor administración de sus recursos a lo largo de sus ciclos de vida, de esta forma no se verá afectada en la reducción de presupuesto que se está dando paulatinamente por el estado. Además, permitirá prever eventos, siendo capaz de destinar montos especiales de reserva para cada proyecto, así como también agilizar la culminación de las obras, que muchas veces se ven paralizadas cuando no existe presupuesto disponible tras la suscitación de eventos no deseados.

Su relevancia social radica en el beneficio directo que tendrán los pobladores de Cayma, quienes son los principales involucrados de los proyectos, y esto a su vez podrá repercutir positivamente en los diferentes distritos de Arequipa y demás estructuras que administran los recursos del estado para su posterior inversión.

El aporte científico radica en que esta herramienta no ha sido utilizada aún en el sector público, la información que otorgará esta investigación pretende el fomento de su aplicación y uso.

1.7. Hipótesis

Dado que la gestión de riesgos, a través de su enfoque preventivo nos permite reducir la incertidumbre de inversión en los proyectos a lo largo de sus ciclos de vida, es probable que su aplicación en los Proyectos de Inversión Pública permita una mejor optimización en los gastos que administra la Municipalidad Distrital de Cayma, influyendo en los plazos, calidad y costos para poder cumplir con los objetivos establecidos por esta.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Capítulo 2 PROYECTOS DE INVERSION PÚBLICA – GENERALIDADES

2.1. Sistema Nacional de Inversión Pública SNIP

De acuerdo a la ley N° 27293, publicada el 28 de junio del 2000, se crea el Sistema Nacional de Inversión Pública con la finalidad de “optimizar el uso de los Recursos Públicos destinados a la inversión, mediante el establecimiento de principios, procesos, metodologías y normas técnicas relacionadas con las diversas fases de los proyectos de inversión”, (Consejo de ministros).

El SNIP (Sistema Nacional de Inversión Pública) es un sistema administrativo estatal que certifica la calidad de los Proyectos de Inversión Pública para un manejo de recursos con eficiencia, maximizando el bienestar de la población y asegurando la sostenibilidad de cada proyecto.

A través de este sistema el Estado garantiza la inversión de sus recursos destinados al sector público para brindar servicios a la población. La Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, perteneciente al MEF, establece las normas, metodologías y procedimientos que guían los Proyectos de Inversión Pública.

El SNIP es aplicado a los diferentes sectores y niveles de gobiernos de nuestro país, su estructura funcional permite descentralizar la formulación, evaluación y declaración de la viabilidad de sus inversiones para que estas cumplan los objetivos que requiere cada conjunto beneficiado.

2.1.1. Elementos del SNIP

Los elementos del SNIP están enfocados en la aplicabilidad de 04 funciones elementales en la gestión de los Proyectos de Inversión Pública:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



Ilustración 1: Funciones elementales en la gestión de Proyectos de Inversión Pública

ÓRGANO RESOLUTIVO

Título que le corresponde a la autoridad de mayor jerarquía de cada unidad. En el caso de gobiernos locales o municipalidades, es el alcalde quien adquiere este título. Su función se basa en hacer cumplir el aspecto legal, promover la fase de inversión de los proyectos y su priorización.

Tiene la capacidad de delegar las funciones de formulación y evaluación de los proyectos; sin embargo, no por ello independiza a los demás elementos, estos requieren de su aprobación para determinadas acciones que se relacionan comúnmente con el manejo del presupuesto.

En la Municipalidad Distrital de Cayma, el alcalde designa sus funciones a las diversas áreas en las que está estructurada la municipalidad, toda aprobación de presupuesto se da a través de Resoluciones de Alcaldía.

UNIDAD FORMULADORA

Encargada de formular los estudios del proyecto a nivel de preinversión, tiene la restricción de formular proyectos sólo en las competencias de su gobierno[5].

[5] En el caso de Gobiernos Locales y Regionales

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Cuando esta unidad no tiene la capacidad necesaria para la formulación de ciertos proyectos que requieren conocimiento técnico más profundo, se convoca a un asesor externo a través de un concurso público.

En las Municipalidades Distritales o Gobiernos Locales, se derivan estas funciones al área de Obras Públicas, un conjunto de profesionales se encarga de formular los proyectos, cuyo nivel de profundidad de los estudios técnicos y económicos depende del monto de inversión, cada proyecto debe cumplir con los requerimientos del Área Usuaria.

OFICINA DE PROGRAMACIÓN DE INVERSIONES (OPI)

Realiza la evaluación de los proyectos a nivel de preinversión, inversión y post-inversión, además aprueba y declara su viabilidad, verificando su consistencia con las condiciones y parámetros que determinaron su aprobación. Para ello tiene la facultad de hacer seguimiento a la ejecución física y financiera de los Proyectos de Inversión Pública.

La evaluación económica es comúnmente designada a la OPI, mediante el uso de herramientas financieras como el VAN, TIR y C/E, determinando la rentabilidad de la inversión que el Estado puede realizar y dando conformidad y registro a las modificaciones presupuestales que comúnmente se derivan en la fase de inversión de los proyectos.

UNIDAD EJECUTORA

Responsable directa de la fase de inversión de los proyectos, posee la capacidad legal para ejecutarlos, de acuerdo a la normatividad presupuestal vigente (Comisión Técnica de Alto Nivel, 2007). Pero depende del sistema de contratación para ejecutar las

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

obras públicas[6], o de lo contrario a través de una convocatoria una entidad externa asume esa función; sin embargo, es la unidad ejecutora la que devenga gastos y ordena pagos, informa sobre el avance y/o cumplimiento de metas y a su vez emite y/o coloca obligaciones de deuda (Ministerio de Economía y Finanzas), todo ello de acuerdo a las normas que rige el Reglamento y ley de Contrataciones del Estado. En municipalidades distritales, el área de Obras Publicas representa a esta unidad.

En la ejecución de un proyecto, el supervisor de obra, representante de la unidad ejecutora asignado para cada proyecto, aprueba las valorizaciones[7] que presenta el contratista, luego presenta un informe para que la unidad ejecutora las admita y se realice el desembolso correspondiente. En caso de adicionales, deductivos y ampliaciones de plazo, el contratista las solicita, el supervisor las admite y se sustentan para evaluación y aprobación de la Unidad Ejecutora.

ÁREA USUARIA

Es la dependencia de la entidad que posee necesidades que requieren una contratación; a través de un requerimiento especifica las características de la obra, servicio o bien que requiere para cumplir sus objetivos.

[6] Mediante la ejecución por Administración Directa
[7] Informes de avance que muestran la ejecución físico financiera de la obra ejecutada

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.2. Ciclo de vida de un Proyecto de Inversión Publica

Todo proyecto de inversión nace con el propósito de mejorar la calidad de la población o satisfacer a los beneficiarios a quienes va dirigida la inversión. Así que este paso inicial será denominado como *iniciativa de inversión.* En la cual, la Municipalidad a través de sus lineamientos de política y planes de desarrollo, definen la orientación de sus inversiones en el ejercicio presupuestal programado.

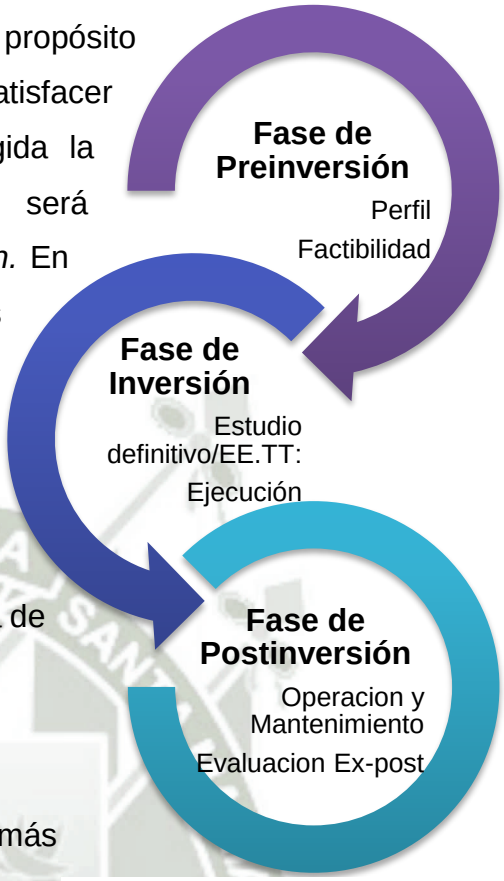


Ilustración 2: Ciclos de vida de un PIP

De esta forma se da inicio al ciclo de vida de un proyecto:

- **Fase de Preinversión**

  Considerada como una de las etapas más importantes en la concepción de un proyecto, pues en esta se determina la mejor opción de inversión, a través de una serie de alternativas propuestas, tras haber identificado las causas y efectos que el problema identificado ocasiona en el medio a intervenir. Esta fase busca determinar la viabilidad de la inversión, a través de la rentabilidad social, de forma diferente a lo que persigue el sector privado.

  La unidad Formuladora se encarga de realizar los estudios de preinversión[8], determinando el área de influencia del proyecto, sus alcances y a sus *stakeholders*[9].

  Básicamente, determina y cuantifica la brecha de servicios existente a causa del problema identificado y hace una estimación inicial de los costos de inversión, operación y mantenimiento, para luego presentar el estudio

[8] Si no cuenta con la capacidad necesaria, puede encargar la elaboración de los estudios de preinversión a terceros (personas naturales, jurídicas especializadas, así como otras entidades)
[9] Término utilizado en el PMBOK, referido a los interesados/involucrados del proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

a la OPI, la cual se encarga de la evaluación y declaración de su viabilidad. El Órgano Resolutivo se encarga de priorizar y autorizar el inicio de la fase de inversión.

El SNIP establece diversos niveles de estudios de preinversión, ya que de acuerdo al monto de inversión, el análisis técnico varía de acuerdo al riesgo potencial de pérdida de los recursos invertidos, la información y estudios técnicos requeridos para reducir la incertidumbre en la toma de decisiones. (Ministerio de Economía y Finanzas, s.f.)

MONTO DE UN PROYECTO	ESTUDIOS REQUERIDOS
Hasta S./ 1'200,000	Perfil simplificado
Mayor a S./ 1'200,000 Hasta S./ 10'000,000.00	Perfil
Mayor a S./ 10'000,000.00	Factibilidad

Tabla 2: Tipos de estudios

- **Fase de Inversión**

En la fase de inversión interviene directamente la unidad ejecutora, luego de la declaración de la viabilidad por parte de la OPI, se encarga de realizar los estudios definitivos y de ejecutar el proyecto, son responsables directos de esta fase, incluso cuando personas jurídicas externas intervienen a través del sistema de contratación indirecta o por contrata.

En esta fase, se suelen dar modificaciones[10] que afectan las metas y presupuestos del proyecto, esta unidad se encarga de recibirlas y evaluarlas, para luego ser aprobadas por el Órgano Resolutivo, mediante la OPI, que verifica que se mantenga la viabilidad de inversión que se había declarado, para luego culminar con el cierre de la ejecución del proyecto.

[10] Aumentos, reducciones y ampliaciones de plazo, como se mencionan en el apartado modificaciones en el contrato

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- **Fase de Postinversión**

  Se inicia cuando se transfiere el proyecto a la entidad responsable de la operación y mantenimiento, de manera posterior al cierre de la ejecución. En esta fase se asegura una mejora en la capacidad prestadora de bienes o servicios públicos, esta etapa se denomina Operación y Mantenimiento; subsecuentemente se inicia la Evaluación Ex post, que determina la eficacia de la inversión comparando las metas previstas en la fase de preinversión con el producto entregado.

2.3. Procesos de Selección

Para poder contratar con el Estado, las entidades convocan procesos de selección[11], en ellos una serie de postores que cumplen con los requisitos establecidos por la entidad, para la prestación de servicios, adquisición de bienes o ejecución de obras, postulan y son evaluados por un comité designado especialmente para todo el proceso.

Estos procesos se clasifican de acuerdo a su monto (valor estimado) y al objeto de la contratación (bienes, servicios, consultoría u obras).

De acuerdo al Reglamento de la Ley N° 30225 (vigente desde el 09 de enero del 2016) los procesos se clasifican en:

a) Licitación Pública.
b) Concurso Público.
c) Adjudicación Simplificada.
d) Subasta Inversa Electrónica.
e) Selección de Consultores Individuales.
f) Comparación de Precios.
g) Contratación Directa.

[11] En el caso de municipalidades, para poder convocarlos, se debe haber realizado el presupuesto institucional, que define el gasto del presupuesto para el año de ejercicio y haber realizado el Plan Anual de Adquisiciones y Contrataciones que contempla los procesos de selección que la Municipalidad planea hacer en cada año fiscal.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Año fiscal 2016, en Soles

PROCESO DE SELECCIÓN	OBRAS	BIENES	SERVICIOS	CONSULTORÍAS
LICITACIÓN PÚBLICA	≥ 1,800,000	≥ 400,000	-	-
CONCURSO PÚBLICO	-	-	≥ 400,000	
ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA	< 1,800,000 > 31,600	< 400,000 > 31,600	< 400,000 >31,600	
SELECCIÓN DE CONSULTORES INDIVIDUALES	< 400,000	< 400,000	< 100,000	-
COMPARACIÓN DE PRECIOS	- -	< 40,000 > 31,600(*)	< 40,000 > 31,600(*)	- -
SUBASTA INVERSA ELECTRÓNICA	-	> 31,600(*)	> 31,600(*)	-
			SERVICIOS	

Tabla 3 Procesos de selección 2016

Nota: Elaborada por la Dirección del SEACE - OSCE.

(**) Art. N° 5 inciso a) de la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado

Año fiscal 2015, en Soles[12]

PROCESO DE SELECCIÓN		BIENES	SERVICIOS	OBRAS
LICITACIÓN PÚBLICA		≥ 400,000		≥ 1,800,000
CONCURSO PÚBLICO			≥ 400,000	
ADJUDICACIÓN DIRECTA	PÚBLICA	< 400,000 > 200,000	< 400,000 > 200,000	< 1,800,000 > 900,000
	SELECTIVA	≤ 200,000 ≥ 40,000	≤ 200,000 ≥ 40,000	≤ 900,000 ≥ 180,000
MENOR CUANTÍA		< 40,000 > 11550 (**)	< 40,000 > 11550 (**)	< 180,000 > 11550 (**)

Tabla 4 Procesos de Selección periodo 2013-2015

Nota: Elaborada por la Dirección del SEACE - OSCE.

(**) Decreto Supremo N° 374-2014-EF publicado en el diario oficial El Peruano el 30-12-13 y el Art. N° 3 numeral 3.3 i) de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado mediante D.L. N° 1017

[12] Se muestran los procesos de selección del año 2015, ya que esta investigación analizará proyectos desde el 2014, los cuales son compatibles con el cuadro.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.4. Modalidades de ejecución

De acuerdo a la norma, existen dos modalidades de ejecución de obras: Ejecución Presupuestal Directa (Administración directa) y Ejecución Presupuestal Indirecta (Contrata).

La primera se determina cuando es la entidad, la que se encarga de la fase de ejecución de la obra, mediante el uso de sus propios recursos. En el presupuesto no figuran los componentes de utilidad e IGV. Su uso está orientado a disminuir los gastos que se devengan por contratar con terceros (Instituto de Estudios Peruanos, Corporación Financiera Internacional, s.f.). Sin embargo, de acuerdo a un análisis de efectividad, se ha determinado que esta es la menos apropiada para la ejecución de inversiones públicas rentables.

La segunda se da cuando la ejecución del proyecto a nivel físico y financiero, es encargada a una entidad ajena a la que contrata, en este caso se presentan dos principales sistemas de contratación: A Suma Alzada y a Precios Unitarios.

A SUMA ALZADA

Utilizada para aquellos proyectos cuyo nivel de incertidumbre en su ejecución es reducido. Es decir, sus metrados y especificaciones técnicas son definidos adecuadamente en el expediente técnico.

Para la ejecución de obras, en el proceso de selección el postor oferta un monto y plazo determinados, estos tienen un incremento máximo del 10% sobre el valor referencial[13], de resultar ganador se suscribe el contrato actualizando su valor referencial con los ofertados por el postor seleccionado. No proceden los adicionales, en virtud de que los postores asumen que el valor referencial de la obra en concurso es estimado. En

[13] El valor referencial es el presupuesto estimado del proyecto propuesto por la entidad para efectos de la convocatoria en un proceso de selección. Corresponde al monto del presupuesto de obra establecido
en el expediente técnico de obra aprobado por la Entidad

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

caso de haber deductivos, estos tampoco se ejecutan por el uso del mismo principio. Los metrados que valoriza el ejecutor (postor ganador) son los definidos en el expediente técnico del proyecto.

El contratista está obligado a regir la ejecución en orden de prelación del expediente técnico de los siguientes componentes:

1. Planos
2. Especificaciones técnicas,
3. Memorias descriptivas
4. Presupuestos

Lo que significa que debe ejecutar lo que expresan los planos con prioridad, y si hubiera diferencias con los demás grados, asumir las pérdidas o beneficios que conlleven. Esta condiciones es causa principal de adendas y arbitrajes entre contratista y contratante, provocando graves perjuicios a la inversión y a los beneficiarios de cada proyecto.

Es usada generalmente en obras de: infraestructura y otras edificaciones verticales, tales como colegios, estadios, centros de salud, centros de recreación, pues la dimensión física del proyecto está limitada a un área poligonal cerrada.

A PRECIOS UNITARIOS

Contrariamente al sistema de suma alzada, este sistema se utiliza cuando no hay precisión en las cantidades y magnitudes que se requieren para la ejecución del proyecto. De tal forma que en el proceso de selección, el postor oferta los precios unitarios de las partidas requeridas y metrados referenciales en el expediente técnico, valorizándose en su ejecución real y a través de un plazo determinado prorrogable.

Es usado comúnmente en obras de: infraestructura vial, saneamiento, irrigación, hidráulicas y otras obras de tipo longitudinal, por haber mayor

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

incertidumbre en las características del terreno que varían a lo largo de un área más extensa.

2.5. Estudio definitivo: El Expediente Técnico

Es el conjunto de documentos de relevancia técnica-económica requeridos para la ejecución de una obra, elaborados por consultores[14] con las especialidades particulares que cada proyecto requiere, comprenden los siguientes componentes (Organismo Supervisor de Contrataciones del Estado):

- **Memoria descriptiva.**

  Describe el proyecto a rasgos generales, justifica técnicamente el tipo de intervención que plantea efectuar como proyecto, indicando las consideraciones técnicas y el conjunto de actividades a realizar, detallando los objetivos o metas planteados con la ejecución de la obra.

- **Especificaciones técnicas.**

  Son el conjunto de reglas y documentos vinculados a la descripción de los trabajos, método de construcción, calidad de los materiales, sistemas de control de calidad (según el trabajo a ejecutar), procedimientos constructivos, métodos de medición y condiciones de pago requeridas en la ejecución de la obra.

  Cada partida o conjunto de partidas que conforman el presupuesto de obra debe contener sus respectivas especificaciones técnicas, detallando las reglas que definen las prestaciones específicas, como por ejemplo los materiales a considerar, procedimiento constructivo, forma de medida y pago.

[14] Los consultores pueden ser internos; es decir, que pertenecen a la entidad, o externos cuando se contratan servicios externos a través de concursos públicos

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- **Planos de ejecución de obra.**

  Descripción gráfica de los componentes que integran los proyectos, sus dimensiones y distribución están georeferenciadas a la ubicación de estos.

- **Metrados.**

  Es la cuantificación de los componentes tangibles de un proyecto, su precisión varia por el nivel de profundidad del estudio que requiere de su estimación. Debido a que cuantifican el proyecto, favorece a las mediciones en el avance y programación de obra y a la estimación de costos de esta mediante su complementación con el análisis de precios unitarios.

- **Presupuesto de obra.**

  Determina el costo estimado que requiere el proyecto para su realización, está compuesto por dos tipos de costos: directo e indirecto. El primero es el resultado de valorizar los metrados con los precios unitarios analizados, el segundo está referido a gastos necesarios pero que son fundamentales para la ejecución del proyecto: gastos generales, utilidad e impuestos[15]

- **Fecha de determinación del presupuesto de obra**

  Los costos utilizados para el cálculo del presupuesto de obra deben de tener una antigüedad no mayor a 06 meses, para iniciar la convocatoria, por ende en cada presupuesto debe figurar la fecha en la que se elaboró.

[15] En el sistema de contratación por administración directa, las utilidades e IGV no son parte de la estimación del presupuesto de los proyectos

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- **Análisis de costos.**

  Cada actividad o partida requerida para la ejecución física del proyecto, es parte porcentual de su costo total. El análisis de precios, permite obtener una diferenciación de los recursos necesarios[16] para la ejecución de cada actividad, detallando el rendimiento o velocidad esperado de cada una, para la optimización correspondiente en beneficio del ejecutor.

- **Calendario de avance de obra valorizado.**

  Referido a la cantidad de recursos que se utilizaran en un periodo determinado de acuerdo a las actividades programadas, a través del método PERT-CPM

- **Fórmulas polinómicas.**

  Son representaciones matemáticas de la estructura de costos de un presupuesto, usadas para actualizar el costo de sus componentes de acuerdo a los Índices Unificados de Construcción.

De ser requerido, de acuerdo al tipo de proyecto, también se requerirá:

- Estudio de suelos.
- Estudio geológico.
- Estudios de Impacto ambiental.
- Otros complementarios.

2.5.1. Costos directos

Representan los recursos que ejercen un aporte directo al avance físico del proyecto; ya sean materiales, equipo, mano de obra o subcontratos, son medibles y se les puede asignar una actividad productiva.

[16] Materiales, equipo, mano de obra, herramientas y subcontratos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.5.2. Costos indirectos

Representan los recursos que no realizan un aporte directo al avance físico del proyecto; están compuestos por los gastos generales, utilidad y el Impuesto General a las Ventas.

Los gastos generales pueden ser fijos o variables, los primeros no dependen del plazo de ejecución de la obra; en cambio, los variables, sí.

2.6. Adicionales, reducciones y ampliaciones de plazo

Son las modificaciones que se dan con frecuencia en los proyectos, ya sea en el sector privado o público, generan perjuicios a nivel económico y cronológico, afectando directamente a los stakeholders y consecuentemente al éxito del proyecto.

Adicionales

Los adicionales o prestaciones adicionales, se definen como ejecuciones secundarias en la fase de inversión que no fueron consideradas en el expediente técnico ni en el contrato, y cuya realización resulta indispensable y/o necesaria para cumplir con la meta prevista en la obra principal (Directiva de Contraloría). Su aprobación requiere de una valorización económica y de ser necesario un cronograma de ejecución.

En el sector público, el RLCE trata de regularizar su carga económica, limitándolos hasta un 15% del monto del contrato original[17], las causales indican que se presentan debido a situaciones imprevisibles posteriores a la suscripción del contrato y/o deficiencias en el expediente técnico, que

[17] Se refiere al monto ofertado con el que el contratista obtiene la buena pro, en base al valor referencial del expediente técnico. Al sobrepasar este monto, toda modificación requiere autorización de la Contraloría General de la República. De sobrepasar el 50%, el contrato se resuelve.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

de acuerdo al sistema de contratación[18] son evaluadas, aprobadas y monitoreadas por la Unidad Ejecutora y la OPI.

En los proyectos de infraestructura, muchos de estos adicionales se dan por malos metrados o por no considerar ciertas obras complementarias para establecer otros componentes de forma física.

Como menciona el director de Seguimiento y Evaluación de la Inversión Pública, Fernando Cueva Benavente, un trabajo complementario puede estar compuesto de partidas contractuales y partidas nuevas[19]. Los mayores metrados serían las cantidades de unidades de producción, asociadas a las partidas contractuales. Las partidas nuevas, tendrían que ser pactadas por las partes, cumpliendo las exigencias técnicas para su correcta ejecución[20].

Además existe un tipo de modificaciones denominada “deductivo vinculante”, que es la deducción de una meta del proyecto, pero satisfaciendo el mismo objetivo mediante la ejecución con una prestación adicional que mejore las condiciones de calidad del proyecto en la meta afectada.

Reducciones

Contrariamente a los adicionales, las reducciones, llamadas también deductivos, corresponden a ciertos componentes del proyecto que no se requieren debido, de igual forma, a deficiencias en el expediente técnico. Sus límites son los mismos que aplican a las prestaciones adicionales.

[18] En suma alzada, no se aprueban los adicionales al ser el riesgo asumido por el contratista. A precios unitarios, corresponde la gestión de acuerdo a los plazos especificados en el RLCE
[19] Es decir, que no se encuentran en el presupuesto con el que se suscribió el contrato
[20] Seguimiento y Gestión de la Inversión Pública Gestión de Obras.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ampliaciones de Plazo

Referidas a una prórroga en el tiempo de ejecución del proyecto o elaboración de expediente técnico, que suscribe el contratista con la entidad, y que sólo procede en los siguientes casos:

1. Cuando se aprueba el adicional, siempre y cuando afecte el plazo. En este caso, el contratista amplía el plazo de las garantías que hubiere otorgado.
2. Por atrasos y/o paralizaciones no imputables al contratista.

Estas procederán cuando las causales que generan la solicitud de ampliación, afecten la ruta crítica de la programación de la obra.

2.7. Acciones a tomar en cuenta en el proceso de ejecución[21]

a. Antes del inicio de la obra

- Contar con el Expediente Técnico con opinión favorable de la OPI de la entidad y aprobado por el órgano resolutivo o funcionario delegado.
- Si la ejecución es por contrata, contar con el contrato debidamente suscrito y aprobado.
- Coordinar con los beneficiarios para promover su apoyo y la vigilancia ciudadana

b. Para el Inicio de la ejecución de la obra

- Designación del residente de la obra (en el caso de la ejecución por contrata la empresa designa al residente)
- Designación del supervisor o inspector
- Entrega del expediente técnico aprobado y completo
- Entrega del terreno donde se ejecutará la obra

[21] (Instituto de Estudios Peruanos, Corporación Financiera Internacional, s.f.)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- Verificar la entrega de los adelantos (para el caso de la modalidad de contrata y convenio)
- Apertura del cuaderno de obra

c. Durante la ejecución de la obra

- Verificación de calidad de los materiales e insumos
- Pruebas de calidad de la construcción
- Informes mensuales de valorización de la obra y recomendaciones
- Monitoreo del cronograma de ejecución
- Control de ingreso y salida de materiales (para la ejecución directa)
- Registro de ocurrencias en el cuaderno de obras

d. A la culminación de la ejecución de la obra

- Informe de culminación de las obras
- Constitución del Comité de Recepción de Obras (para todas las modalidades de ejecución)
- Recepción de la obra
- Liquidación Técnica y Financiera de la obra y su aprobación
- Informe de Cierre del proyecto de acuerdo a las pautas del Anexo SNIP 16 y remitido a la OPI y Gerencia Municipal

Estas acciones puntuales pueden ser aplicadas a obras ejecutadas bajo las diversas modalidades de ejecución presentadas. Si la obra es ejecutada bajo la modalidad directa – obras por administración directa - entonces todas estas acciones serán de responsabilidad de la entidad. Por el contrario, si se ejecuta por contrata, estas acciones se aplican bajo responsabilidad del contratista y la entidad respectivamente en lo que sea aplicable para cada uno.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Capítulo 3 RISK MANAGEMENT–LA GESTIÓN DEL RIESGO EN LA CONSTRUCCION

3.1. El modelo determinístico y estocástico en los proyectos

Para hablar del modelo determinístico, es necesario definir algunos conceptos. Un modelo es aquel conjunto de representaciones que tratan de determinar la relación entre un conjunto de variables y operaciones que pertenecen a un sistema complejo, sometido a escenarios hipotéticos. Los modelos determinísticos establecen estos escenarios a partir del uso de una *data* conocida con precisión, de esta forma los resultados dependen directamente de las variables definidas en el sistema de entrada.

En nuestro entorno, se puede observar que el proceso de desarrollo de los proyectos de construcción, parte de sistemas deterministas. La elaboración del presupuesto y el cronograma de obra se basan en suposiciones exactas, en donde se define un sólo escenario que determina el éxito del proyecto. Sin embargo la realidad es distinta, la influencia de factores no regulables y eventos que denotan dependencias no previstas, obligan a considerar una mayor cantidad de variables en el sistema, lo que conlleva a la necesidad de uso de un modelo estocástico.

Este equivale a considerar la incertidumbre en el resultado, mediante la inclusión de eventos inciertos con un rango de probabilidades de ocurrencia en al menos una variable, para lo cual, el análisis considera múltiples escenarios para la evaluación y un rango de resultados que incorporan el riesgo. El uso de este modelo en el sector de la construcción, permitiría disminuir la incertidumbre que existe en el desarrollo de cada proyecto, ya que de conocer, con anterioridad, posibles resultados, se pueden tomar acciones que los contravengan.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.2. Gestión de Riesgos

Es un proceso sistemático, que a través de un conjunto de acciones y métodos, aprovecha aquellos eventos de riesgo que influyen positivamente en los objetivos del proyecto y disminuye el impacto que generan, de ser negativos, a lo largo de su ciclo de vida.

Su principal objetivo es asegurar que la incertidumbre no afecte el alcance del proyecto. El equipo de profesionales que está a cargo de la gestión del proyecto desarrolla un registro de riesgos que les permite: identificarlos, evaluarlos, cuantificarlos y preparar un plan de respuesta, para su monitoreo y control.

De acuerdo al Departamento de Transportes del Estado de Washington de los Estados Unidos (WSDOT), cuando el costo base del proyecto es definido, la gestión de riesgos permite crear una lista de incertidumbres (amenazas u oportunidades) que luego de ser evaluadas, determinan un monto de contingencia con mayor precisión que el definido vagamente en el modelo determinístico, estableciendo un costo base con mayor exactitud, debido a que cada evento de riesgo es asignado con una probabilidad de ocurrencia y asociado a consecuencias potencialmente considerables.

3.3. El riesgo, el impacto y la probabilidad

Según la ISO 31001, el riesgo es “el efecto de la incertidumbre sobre la consecución de los objetivos”.

Los eventos de riesgo, resultan de la probabilidad de suceso de eventos inciertos (internos o externos) capaces de generar impactos de cualquier índole y magnitud sobre los objetivos y alcances del proyecto.

Los impactos son denominados también consecuencias que resultan de la materialización del riesgo, estos pueden ser positivos (oportunidades) o negativos (amenazas).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

La probabilidad puede ser definida como la posibilidad de que un evento se produzca en un total de sucesos dados a través de una simulación, representa la frecuencia o número de ocurrencia de un evento específico.

Un riesgo puede tener una o más causas y, de materializarse, uno o más impactos. Una causa puede ser un requisito específico o potencial, un supuesto, una restricción o una condición que crea la posibilidad de consecuencias tanto negativas como positivas.[22]

En el caso de un PIP para la construcción de infraestructura vial, los riesgos podrían ser: la oposición a la ejecución de la obra por los principales interesados o stakeholders del proyecto o la falta de disponibilidad de presupuesto para el alquiler de la maquinaria. Las causas se establecerían como una inadecuada gestión en los programas de sensibilización e información para la ejecución del proyecto o gestionar adelantos directos en el plazo establecido, respectivamente. De producirse alguno de esos eventos inciertos, se generaría un impacto en el alcance, el costo, el cronograma, la calidad o el desempeño del proyecto[23].

3.4. Tipos de riesgo:

Ehsan, Alam, Mirza, Ishaque (2010) “Los riesgos pueden ser asociados a aspectos técnicos, operacionales o financieros”. Un ejemplo de riesgo técnico es la incapacidad de cierto sistema de agua potable para distribuir el agua a una zona de altitud considerable en una comunidad[24]; un riesgo operacional podría ser la presencia de vehículos y otras interferencias que impiden el asfaltado de una vía local[25]; un riesgo financiero puede darse

[22] PMI, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, 5ta Edición, pág. 310.
[23] PMI, *loc. cit*.
[24] En este caso, el producto no cumple con los requerimientos del cliente.
[25] En este caso, no existe trabajo conjunto entre los interesados (beneficiados) y los miembros del equipo del proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

en la falta de disponibilidad presupuestal para continuar la ejecución del proyecto[26].

Los riesgos pueden ser aceptables o inaceptables. Un riego inaceptable, es aquel que tiene un impacto negativo en la ruta crítica[27] del proyecto. También pueden ser definidos por el impacto generado, a corto y largo plazo. En el caso de corto plazo, el impacto es visible inmediatamente, como un mal control de calidad en las pruebas de presión de un sistema de red de agua potable en una infraestructura. Los asentamientos considerables en la carpeta asfáltica debido a un inadecuado proceso de compactación de la base, corresponderían al riesgo a largo plazo, visibles en un futuro distante.

Los riesgos pueden ser de tipo manejable e inmanejable. El primero puede ser flexible, como un cambio pequeño en los requerimientos del proyecto. Por el contrario, el segundo no, como la paralización del proyecto debido a irregularidades en los gastos incurridos para su ejecución.

Existen también aquellos riesgos que son determinados por los factores que intervienen: internos y externos. Los internos son inherentes al proyecto y dependen de sus particularidades, como los riesgos que se generan por el uso de una determinada tecnología para la ejecución. Los externos dependen de fuentes externas que cada proyecto tiene, como un recorte de gastos para su financiación.

El modelamiento de un sistema complejo debe contemplar cada tipo de riesgo que posee un determinado proyecto.

[26] En este caso, la entidad contratante no hizo una gestión adecuada para destinar el presupuesto.
[27] Algoritmo utilizado para calcular el tiempo y plazos de ejecución de un proyecto, define a las actividades principales en un cronograma.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.4.1. Clasificación de riesgos

Los riesgos pueden tener diversos criterios de clasificación, ya sea por medio de los objetivos, la estructura de trabajo, su naturaleza o duración, nos permiten evaluar y analizar cada categoría independientemente para poder designar a los responsables de su manejo de acuerdo al área que le corresponda de ser necesario. De acuerdo a Ehsan, et al. (2010), PMI (2013), Ankit, Pitroda, Bhavsar (2013) y Hastak (2000) podemos clasificar a los riesgos como:

a) Riesgos Técnicos
    a. Diseño incompleto
    b. Especificaciones técnicas inadecuadas
    c. Estudios de campo insuficientes
    d. Cambios en el alcance
    e. Procedimientos de construcción
b) Riesgos Ambientales
    a. Desastres naturales
    b. Consecuencias por el clima y temporadas
c) Riesgos Financieros
    a. Incremento del costo de materiales
    b. Pagos retrasados
    c. Cambio de la tasa social de descuento
    d. Disponibilidad presupuestal
d) Riesgos Socio-Políticos
    a. Cambios en leyes y regulaciones
    b. Sobornos/corrupción
    c. Barreras culturales
    d. Insistencia en el uso de mano de obra local no calificada
    e. Burocracia del gobierno
e) Riesgos Operacionales
    a. Productividad laboral
    b. Conflictos laborales

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

c. Condiciones *in situ*
d. Fallos y daños del equipo
e. Cambios de diseño
f. Altísimo nivel de calidad
g. Nueva tecnología
h. Lesiones laborales

f) Riesgos de Contratos y Requerimientos Legales
   a. Relaciones contractuales, tipos de contrataciones
   b. Obtención de permisos y licencias
   c. Reglas de contaminación y seguridad SSOMA

g) Riesgos Logísticos y de Recursos
   a. Disponibilidad, experiencia y calidad de los contratistas
   b. Disponibilidad de los materiales de construcción
   c. Disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada
   d. Disponibilidad de equipo

h) Riesgos Organizacionales
   a. Inexperiencia del equipo de trabajo
   b. Experiencia del contratista
   c. Asignación de roles y responsabilidades

3.5. Tolerancia al riesgo

En la gestión del riesgo podemos distinguir 3 actitudes diferentes del equipo de trabajo frente al riesgo[28]:

El amante del riesgo en la organización (*Risk-seeker*)

- No da la suficiente atención a la gestión del riesgo.
- No asigna recursos para la gestión de riesgos.
- Se sorprende con las malas noticias.
- Pierde oportunidades.

[28] WSDOT, Project Risk Management Guide, p. 1-2

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

El riesgo-fóbico (*Risk-averse*)

- Sobreasigna recursos para la gestión de riesgos.
- Bajo retorno de inversión por la gestión de riesgos.
- Gasta dinero en riesgos de baja prioridad.
- Efectúa procesos tediosos.

El gestor de riesgos balanceado (*Balanced Project manager*)

- Realiza procesos eficientes que concuerdan con la tolerancia del riesgo en la organización.
- Posee un enfoque proactivo.
- Realiza una efectiva asignación de recursos para la gestión de riesgos.
- Logra proyectos bien gestionados con pocas sorpresas.
- Aprovecha las oportunidades.
- Enfrenta las amenazas de manera efectiva.

3.6. Estructura del proceso de la gestión de riesgos

La gestión de riesgos está conformada por 5 procesos que pertenecen a una estructura cíclica o iterativa que depende de la complejidad del proyecto:

1. **Planificar la gestión del riesgo.**

   Se determina la complejidad del proyecto, consecuentemente se define la metodología, herramientas, proceso, plan y formas de aprovechar la gestión de riesgos a lo largo de su ciclo de vida.

2. **Identificar los eventos de riesgo.**

   Permite determinar y documentar aquellos riesgos que pueden afectar al proyecto. Describiendo sus características y causas, aumenta la capacidad del equipo de trabajo a anticipar eventos que puedan generar impacto en los costos, cronograma y calidad del proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3. **Análisis y evaluación de los riesgos.**

   Existen dos tipos de análisis: cualitativo y cuantitativo. El uso de ambos dependerá de la complejidad del proyecto, se definirá el impacto y probabilidad de ocurrencia de cada evento de riesgo y se evaluará su influencia en el proyecto.

4. **Respuesta y Mitigación de los riesgos.**

   En este proceso se desarrollan planes de acción y respuesta para afrontar las amenazas y aprovechar las oportunidades que los riesgos implican. Además, se asignan responsables para el manejo de cada riesgo, conforme a su categoría y prioridad.

5. **Monitoreo y control de los riesgos.**

   Se hace seguimiento y control de los riesgos identificados. Aquellos que fueron mitigados son monitoreados para determinar riesgos residuales, además se identifican nuevos riesgos, asegurando que el plan de mitigación sea efectivo.

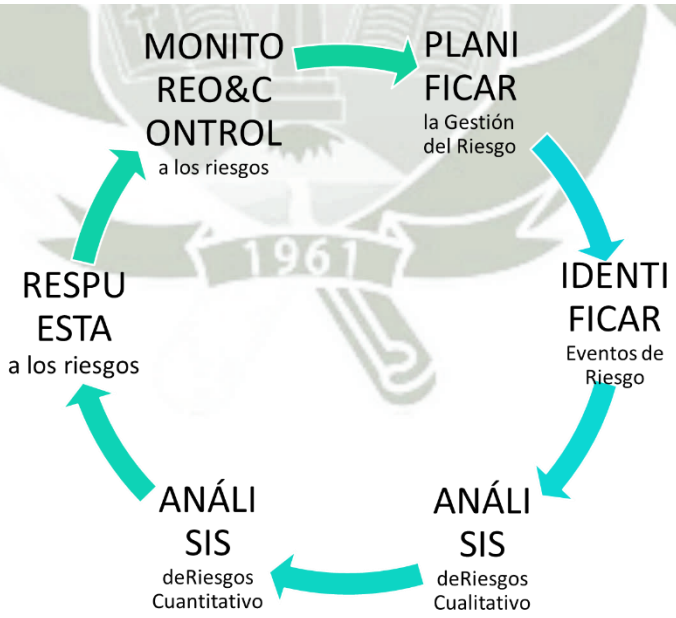


Ilustración 3: Procesos de Gestión de Riesgos

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.7. Procesos de la gestión de riesgos en la construcción

3.7.1. Proceso 1: Planificar la gestión del riesgo

La planificación de la gestión de riesgos debe estar a cargo del equipo de proyecto y otros profesionales con experiencia en el campo de trabajo que este requiere. Debe formalizarse durante la fase de conceptualización y asegurar que esté integrado con la estructura organizacional y funcional de la entidad encargada.

(Caltrans, 2012, pág. 13) Prioriza 6 acciones, que deben ser llevadas a cabo durante la planificación:

- Determinar el nivel de escalabilidad del proyecto.[29]
- Definir el proceso de registro de riesgos.
- Determinar la frecuencia de reuniones de riesgos para el proyecto, el tipo de comunicación entre los miembros y asiduidad para rendiciones de cuentas.
- Decidir quiénes conformarán el equipo de Gestión de Riesgos del Proyecto.
- Determinar la participación de consultores externos para las estimaciones de acuerdo al plan de trabajo en las actividades de la Gestión de Riesgos.
- De ser necesario, obtener los permisos para incorporar la Gestión de Riesgos en el proyecto.

Adicionalmente, de acuerdo al (PMI, 2013, pág. 316) el plan de Gestión de Riesgos debe incluir:

[29] Referido a la complejidad del proyecto, el proceso de gestión de riesgos varía de acuerdo a ello. Por ejemplo resultaría innecesario un análisis profundo y control de los riesgos que influyen en la pavimentación de una calle de 3 cuadras de longitud, la complejidad está relacionada al presupuesto, magnitud y tipo de intervención del proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- **Presupuesto**

  En el que se estimarán los fondos necesarios para su inclusión en la linea base de costos y se establecerán los protocolos para el uso de reservas de contingencia y de gestión.

- **Calendario**

  Se establecerán las actividades de gestión de riesgos que serán incluidas en el cronograma del proyecto.

Los riesgos provienen de diversas fuentes, lo que permite tener una clasificación muy variada y compleja. Cada proyecto de acuerdo a sus objetivos y características posee riesgos que deben ser clasificados de manera particular. El (NCHRP, 2004, sec. 1-2-2) categoriza a los riesgos en amenazas internas y externas. Las internas son aquellas en los que la entidad tiene control. Contrariamente, en las externas, el equipo de proyecto posee poco o ningún control sobre estas, al ser influenciadas por factores como: acciones del hombre, normativas o el clima.

Planificar la gestión de riesgos mediante su categorización, permite diferenciar sus fuentes; y de una manera selectiva, identificar a los que directamente afectan el plan de trabajo, también facilita la designación de los recursos de la entidad, cuyas funciones y alcances estén relacionados a las categorías planteadas.

El PMI sugiere el uso de la Estructura de Desglose de Riesgos (RBS[30]), para una identificación sistemática uniforme, a través de una categorización que tiene 3 niveles de profundidad, el siguiente cuadro muestra los riesgos de acuerdo al nivel de control que se puede manejar en ellos:

[30] Risk BreakDown Structure

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 5 RBS Estructura de Desglose de Riesgos

Nivel 1	*Nivel 2*	*Nivel 3*
Riesgos Internos	Gestión organizacional	Objetivos de la entidad y prioridades. Ingresos disponibles.
	Proyecto y prestación de servicios	Estudios definitivos. Ajustes en la programación. Costo de materiales. Presupuesto.
Riesgos Externos	Políticos	Cambio de autoridades de la entidad. Leyes y regulaciones.
	Ambientales	Eventos climáticos.
	Estructurales	Grave deterioro. Agrietamiento por fatiga.
	Sociales	Barreras culturales. Aprobación social.

FUENTE: 1 ***Adaptado de NCHRP Report 632: An Asset-Management Framework for the Interstate Highway System and ICF International, Executive Strategies for Risk Management by State Departments of Transportation, May 2011.***

Como se observa en la tabla, cada riesgo identificado pertenece a una categoría de clasificación, permitiendo reconocer la naturaleza del riesgo, si puede o no ser manejado por la entidad y a que área le corresponde monitorearlo.

Además de definir las categorías del riesgo, se determina el nivel de escalabilidad del proyecto, ya que determina la profundidad de los procesos que se emplearán en la gestión de riesgos, mediante unos límites que consideran su complejidad considerando el costo, tiempo, objetivos y alcance.

Estos límites son establecidos a partir de una evaluación del perfil de riesgo que la entidad maneja en la gestión de sus proyectos, con el objetivo de esclarecer la cantidad y tipo de recursos que será necesario utilizar durante el análisis.

De acuerdo a la política y el nivel de inversión que se maneja, el Departamento de Transportes del Estado de Washington establece umbrales en el costo de inversión del proyecto para definir la metodología a usar en cada obra.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 6: Niveles de estimación basados en el riesgo, para soporte de la gestión de riesgos

Tipo de Análisis	Tamaño del Proyecto ($M)	Proceso Requerido*
	$10M a $25M	Taller informal usando la hoja de cálculo auto-modeladora
Análisis Cuantitativo	$25M a $100M	Taller de evaluación del Riesgo en los Costos (CRA)
	Más de $100M	Proceso de Validación de la Estimación de Costos (CEVP®)

Nota: Para proyectos menores a $ 10M, el análisis cualitativo es suficiente, aunque un mayor nivel podría ser usado si se desea.

*Si lo desea, el director del proyecto puede utilizar un proceso de análisis de mayor nivel

3.7.2. Proceso 2: Identificación de riesgos

A lo largo del ciclo de vida del proyecto surgen nuevos riesgos y los ya conocidos tienden a cambiar, por ello deben ser debidamente identificados y documentados. Para la municipalidad de Cayma, es necesario diferenciar las amenazas moderadas y severas que pueden generar los riesgos. Probablemente las primeras afecten la calidad del proyecto, pero las otras son capaces de paralizarlo e incurrir a una mala inversión por el Estado.

En este proceso se reúne al equipo del proyecto, al equipo designado para la gestión de riesgos, asesores externos expertos en la materia, principales beneficiarios y otros interesados de quienes sea conveniente su participación, para que mediante el uso de técnicas para recolección de datos como el Brainstorming, técnica Delphi y entrevistas, entre otros, se documenten los riesgos e identifiquen las actividades dentro del proceso que puedan ser afectadas través del uso de una matriz de Desglose de Riesgos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.7.2.1. Herramientas y Técnicas

3.7.2.1.1. Método Crawford Slip

Es uno de las técnicas más efectivas para generar ideas, permite identificar los riesgos mediante la participación del grupo de forma individual, de tal manera que los riesgos propuestos por un miembro no se vean afectados por la influencia de los demás.

En un lapso de 10 min, el mediador otorga fichas a cada miembro para identificar y escribir un riesgo en el lapso de 1 min. El objetivo es que se produzcan ideas de manera rápida y grupal; por cada miembro, hay 10 riesgos identificados en 10 min.

Cada riesgo identificado, debe incluir la causa que lo genera y las actividades de la WBS que afecta. Posteriormente el mediador recoge los riesgos, los clasifica y registra.

3.7.2.1.2. Técnica Delphi

Es un método cualitativo que estructura la participación de un grupo de individuos expertos en la materia del problema que se trata de resolver.

Permite un consenso dada la diferencia de opiniones en el grupo, el éxito del uso de esta técnica reside en la calidad de cuestionarios usados y la experiencia del grupo de individuos que participan en ella.

Durante el uso de la técnica, cada individuo permanece en el anonimato, además de permitir la heterogeneidad al permitir expertos en diversos campos. Cada respuesta debe ser cuantificada y promediada, se puede repetir el mismo cuestionario para disminuir la divergencia en las opiniones.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Sin embargo, es necesario tomar en cuenta el tiempo destinado para el uso de esta técnica, al final se presenta mediante un informe el resultado y análisis de las respuestas obtenidas.

3.7.2.1.3. Entrevistas con expertos

La entrevista con expertos en la materia, permite incluir información de mayor calidad en la materia al análisis de riesgos, ellos pueden identificar riesgos que no son evidentes para el equipo del proyecto, ni el equipo evaluador.

Los expertos en la materia son profesionales calificados en su campo con una amplia experiencia, que además de permitir la identificación, proveen estimaciones en el costo y programación de los proyectos, pudiendo ser internos y/o externos; (WSDOT, 2014, pág. 100) recomienda que al menos uno con experiencia en las estimaciones, aporte información y críticas desde la perspectiva del contratista en las variables de costo y tiempo del proyecto. Todas las entrevistas deben ser documentadas y registradas.

3.7.2.1.4. Risk Breakdown Matrix (RBM)

Es una matriz que combina la Estructura de Desglose de Trabajo (WBS) con la Estructura de Desglose de Riesgo (RBS), generado la Matriz de Desglose de Riesgo, que permite una identificación más dinámica con respecto a la identificación común que se hace en el registro de riesgos. A nivel preliminar puede ser usada para definir las categorías que influyen en las actividades del proyecto; asimismo, permite determinar que categorías y riesgos específicos afectan a las actividades. Esta matriz es similar a la Matriz de Leopold que se usa para evaluar los impactos generados

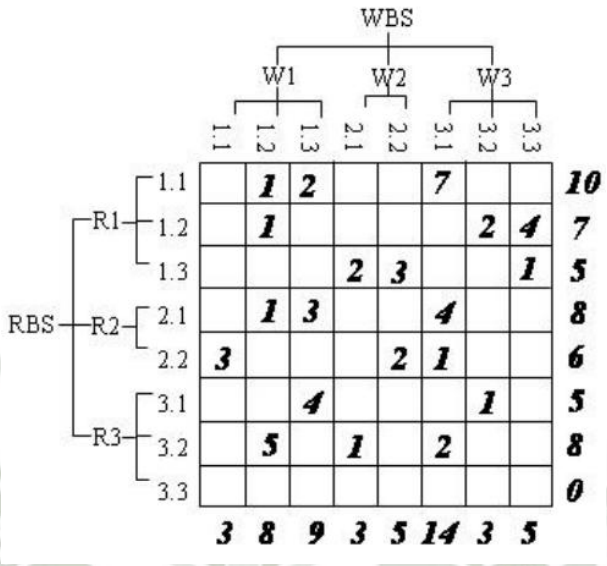
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

por determinadas actividades en los proyectos que generen consecuencias ambientales.

Ilustración 4: Modelo simple de RBM



FUENTE: 2 Hillson D. A. (2003) "Effective Opportunity Management for Projects", New York, Dekker, 2003

3.7.2.1.5. Registro de riesgos

Herramienta utilizada para la documentación de los riesgos a lo largo del ciclo de vida del proyecto, además de tener un registro de los riesgos, incorpora estimaciones de costo, nivel de incertidumbre y estimaciones en la programación. Permite la revisión y actualización a través del proceso de identificación, evaluación, gestión y mitigación de los riesgos a niveles aceptables.

De acuerdo al (PMI, 2013, pág. 327), la información que contiene un registro de riesgos es:

Lista de riesgos identificados.

La descripción de los riesgos se da mediante el uso de una estructura, esta puede ser: Se puede producir un EVENTO que causaría un IMPACTO, o Si existe CAUSA, puede dar a lugar este EVENTO que produciría tal EFECTO. Además se

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

evidencian las causas raíz que los ocasionan, estas son detalladas en el RISK TRIGGER[31] que menciona (WSDOT, 2014)

Lista de respuestas potenciales.

Durante la identificación de riesgos, las respuestas potenciales son registradas, las cuales son utilizadas para el plan de Respuesta a los Riesgos.

3.7.2.1.6. *Risk Trigger*

Registra las causas que originan los riesgos, una serie de sucesión de eventos y/o condiciones que al documentarse permiten una identificación más eficiente de los riesgos, además de permitir una estrategia de confrontación del riesgo más objetiva.

3.7.3. Proceso 3: Análisis de riesgos Cualitativo

Tras haber identificado los riesgos, el equipo encargado de su evaluación, les asigna estimaciones de probabilidad de ocurrencia e impacto causado en los objetivos del proyecto, basados en su juicio profesional y experiencia acumulada. El análisis de estas variables permite identificar aquellos riesgos con mayor significancia y destinar recursos suficientes para mitigarlos adecuadamente[32]. Este tipo de análisis es idóneo para proyectos de baja complejidad.

(WSDOT, 2014, pág. 3-2) Recomienda los siguientes pasos para desarrollar el análisis cualitativo:

1. Asegurar la participación del equipo del proyecto y demás elementos necesarios para optimizar la evaluación.
2. Revisar la información obtenida en la identificación de los riesgos.

[31] Pág. 34

[32] Para un análisis más dinámico se puede utilizar la Risk Breakdown Matrix (RBM) y determinar las actividades que tienen mayor afectación en costo y tiempo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3. Discutir el riesgo con el grupo.
4. Evaluar la probabilidad de ocurrencia del riesgo, mediante la formulación de la siguiente pregunta: ¿Cuán probable es que este riesgo ocurra?
5. Evaluar las consecuencias que generaría la ocurrencia del riesgo, mediante la formulación de la pregunta: ¿Cuáles serían los impactos si el riesgo ocurriese? Se registrarán los impactos en los que el equipo esté de acuerdo.
6. Priorizar los riesgos basados en los resultados del análisis cualitativo, estos también pueden ser categorizados por impacto y probabilidad en sus categorías.[33]

3.7.3.1. Matriz de probabilidad e impacto

Es una matriz formada de la combinación de la probabilidad de ocurrencia de un riesgo con el impacto o severidad que puede generar en los objetivos del proyecto, ello permite priorizar los riesgos de acuerdo a niveles: alto, medio, bajo, etc.

Su uso permite determinar los riesgos más importantes para llevar a cabo el análisis cuantitativo.

(National Cooperative Highway Research Program, 2004, pág. 109) Menciona que las combinaciones de probabilidad-impacto se clasifican en 3 categorías:

ROJO: Indica que la actividad es de un alto riesgo. Los eventos de alto riesgo obtienen esta clasificación, ya sea por tener una probabilidad alta de ocurrencia con, al menos, un impacto moderado, o de manera inversa, poseer un impacto alto con, al menos, una probabilidad de ocurrencia moderada. En

[33] La WSDOT advierte que personas relativamente nuevas en la gestión de los riesgos, menosprecian el proceso, aduciendo que se tratan sólo de suposiciones. Sin embargo, en cualquier campo los profesionales con experiencia desarrollan un nivel de intuición y habilidad para entender los proyectos a un grado considerablemente mayor que el de otros que no están envueltos en el desarrollo y ejecución de proyectos. Por ello, es importante comparar el término "suposición" de "discernimiento" y "juicio", que son palabras que se ajustan más a la gestión de riesgos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

cualquiera de estos casos, la acción de respuesta por la gestión, debe estar dirigida a garantizar la reducción de la probabilidad de ocurrencia o el impacto negativo.

AMARILLO: Indica que la actividad es de riesgo moderado. Los eventos de riesgo moderado pueden ser: de probabilidad alta/bajo impacto o de probabilidad baja/alto impacto.

El primero tendría un pequeño impacto en el costo del proyecto o el desarrollo del cronograma. Sin embargo, la mayoría de proyectos contienen un gran número de riesgos de este tipo (precios de materiales, duraciones en la programación, ratios de instalación, etc.), el efecto combinado de estos puede alterar significativamente los resultados del proyecto.

Comúnmente, la gestión de los riesgos aborda a estos riesgos tomando en cuenta su efecto combinado (sinergia) y desarrollando reservas de contingencia en costo/tiempo para manejar su influencia.

Por otro lado, los riesgos de probabilidad baja/alto impacto, merecen ser abordados de manera independiente, monitoreando sus cambios en cuanto a probabilidad-impacto se refiere. Algunos eventos con muy grandes, aunque poco probables, impactos podrían ser gestionados para mitigar sus efectos negativos en caso el evento ocurriese.

GREEN: Indica que la actividad es de bajo riesgo. Los riesgos que son caracterizados así, por lo general pueden ser despreciados y eliminados sin necesidad de existir una evaluación adicional. Dado que el riesgo se vuelve a evaluar periódicamente en el futuro, estos riesgos bajos se resuelven con un mínimo esfuerzo, reteniéndolos o elevándolos a una categoría de mayor riesgo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	Amenazas					Oportunidades				
Impacto	*Muy bajo*	*Bajo*	*Moderado*	*Alto*	*Muy alto*	*Muy alto*	*Alto*	*Moderado*	*Bajo*	*Muy bajo*
Probab.	0.05	0.1	0.2	0.4	0.8	0.8	0.4	0.2	0.1	0.05
0.9	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09	0.05
0.7	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56	0.56	0.28	0.14	0.07	0.04
0.5	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40	0.40	0.20	0.10	0.05	0.03
0.3	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03	0.02
0.1	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01

Tabla 7: Matriz de probabilidad e impacto

3.7.4. Proceso 4: Análisis de riesgos Cuantitativo

Este tipo de análisis permite evaluar el efecto de los riesgos de una forma simultánea, al determinar numéricamente el impacto que pueden generar en el costo y tiempo del proyecto.

No todos los riesgos identificados deben ser analizados cuantitativamente, sino sólo aquellos que fueron priorizados en el análisis cualitativo.

Su aplicación adecuada permite determinar el efecto sinérgico que pueden generar los eventos de riesgo e incluso establecer el monto de contingencia, a nivel de tiempo y costo integrado, mediante el uso de cuantificaciones numéricas y de herramientas que permiten la simulación de múltiples escenarios a través de un enfoque probabilístico.

3.7.4.1. Análisis de sensibilidad

Este método permite determinar el grado de importancia de cada riesgo en el proyecto, considerando su nivel de influencia. Produce una variación para cada riesgo independiente por cada evento simulado, y entonces, a partir de ello discriminar a aquellos con mayor impacto potencial. Los resultados pueden ser analizados a partir de la información gráfica que se usa. El

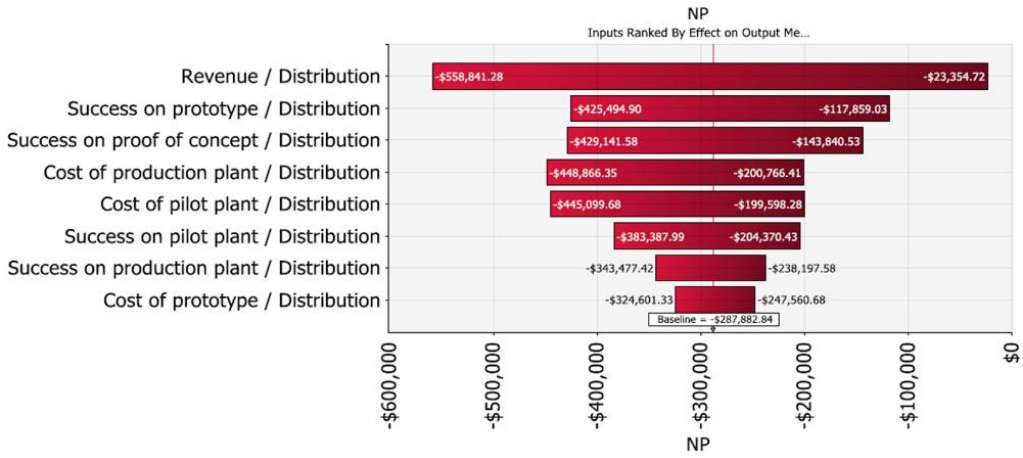
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

diagrama de tornado, permite visualizar en forma descendente el nivel de impacto que genera cada riesgo priorizado.

Ilustración 5: Ejemplo de diagrama con forma de Tornado



FUENTE: 3 Novelis Uses @RISK, PrecisionTree for High Risk R&D Project Valuation, Palisade Corporation Blog

3.7.4.2. Análisis del valor monetario esperado mediante el árbol de decisiones

Es un modelo de predicción que permite tomar decisiones a través de un análisis de un sistema secuencial, mediante el uso de los resultados de escenarios y estimaciones de probabilidad para cada decisión posible.

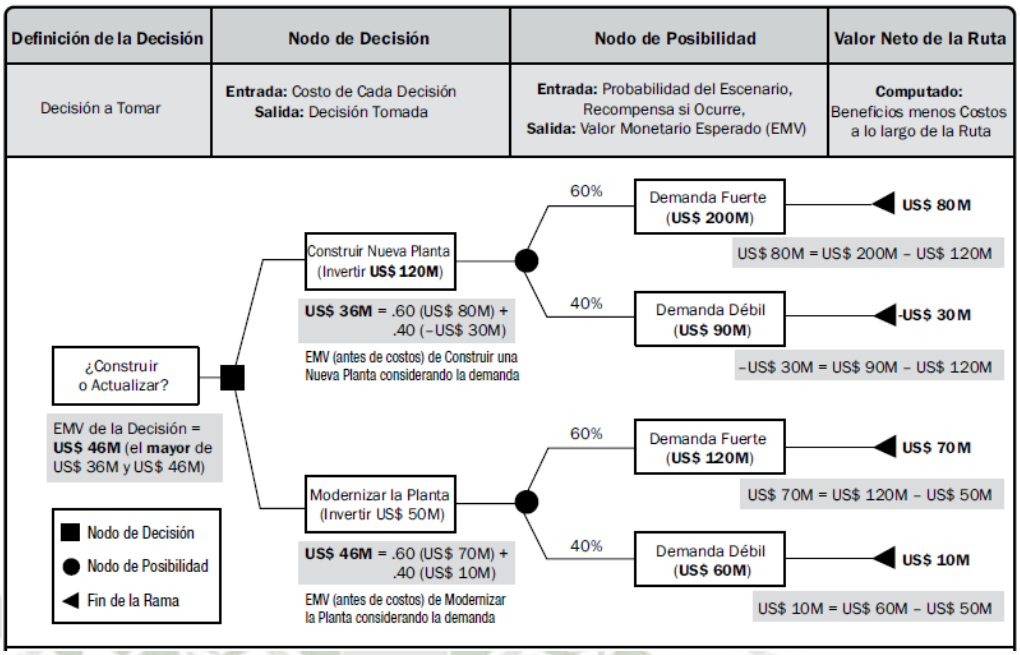
(PMI, 2013, pág. 339) El valor monetario esperado de las oportunidades se expresará por lo general con valores positivos, mientras que el de las amenazas será negativo. Para su modelamiento se requiere un supuesto de neutralidad de riesgo. En el caso de un proyecto, se calcula multiplicando el valor de cada posible resultado por su probabilidad de ocurrencia, y sumando luego los resultados. Este tipo de análisis se utiliza comúnmente en el análisis mediante árbol de decisiones.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Ilustración 6 : Diagrama de Arbol de decisiones



FUENTE: 4 (PMI, 2013, pág. 339)

3.7.4.3. Análisis mediante simulación de Monte Carlo

A través del uso de métodos estadísticos en modelos matemáticos, la simulación de Monte Carlo permite considerar la incertidumbre en ciertas variables que componen la estructura de costos y tiempo de un proyecto. Este método les asigna un comportamiento aleatorio de sucesión y rango de variabilidad, al ser seleccionadas previamente por su nivel de influencia en el comportamiento del sistema.

El modelo, a través de las iteraciones, puede ser sometido a un número infinito de escenarios, lo que permite que se asemeje al comportamiento real y ofrecer consecuentemente una distribución de probabilidad de resultados afectados por los riesgos. En la gestión de riesgos, estos pueden ser determinados de manera empírica o a través de la cuantificación de las valoraciones cualitativas que generan los miembros del equipo encargado; a cada riesgo se le asignan 3 parámetros: optimista, más probable y pesimista, método conocido como

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

rangos de estimación de 3 puntos[34], que define la distribución de variabilidad del impacto de cada riesgo.

(Vose, 2008, pág. 404) Recomienda el uso de una variante de esta distribución, denominada Trigen, es utilizada en el software @RISK, en la cual a diferencia de la triangular, los valores extremos (pesimista, optimista) no intersecan el eje horizontal. Esta función es útil al no tener que requerir a los expertos los mínimos y máximos absolutos de un riesgo identificado, en arraigo de la dificultad que tienen al tratar de expresar valores absolutos, ya que teóricamente no existen. Esta distribución permite establecer los valores en los percentiles definidos previamente con el equipo de gestión de riesgos, que comúnmente son el 5% y 95%.

Su modelación debe ser adecuada, ya que puede generar resultados muy alejados de la realidad, que desalienten innecesariamente a los gestores del proyecto e inversionistas. En el caso del sector público podría desestimar la intención de inversión.

3.7.4.4. Análisis Joint Confidence Level - JCL

Es un método utilizado por la NASA en la gestión de proyectos aeroespaciales de más de 250 millones de dólares. Integra la incertidumbre en los análisis de riesgos tanto en costo como en la programación de un proyecto, con el objetivo de determinar la probabilidad de ocurrencia de que el costo y plazo del proyecto sean menores o iguales a los establecidos en el plan, permitiendo identificar la postura de riesgo del proyecto.

Los resultados muestran, en un gráfico inherentemente visual, las múltiples combinaciones que resultan de la integración del

[34] O distribución triangular.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

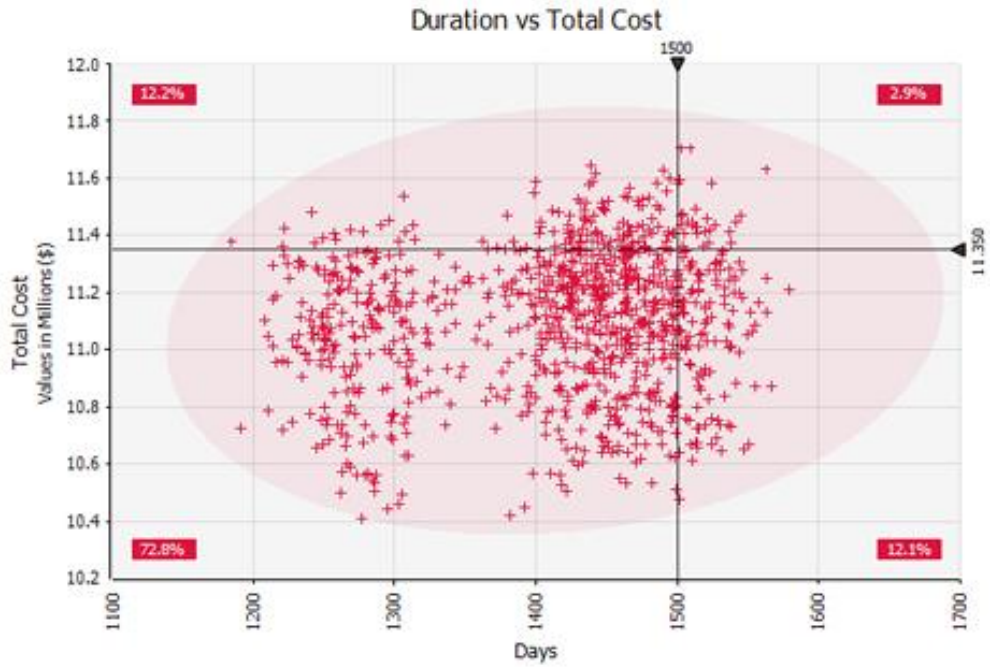
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

análisis costo-tiempo, a través de una distribución bivariada en un diagrama de dispersión.

El propósito del JCL es modelar la realidad, incorporando los diferentes tipos de impactos que generan los riesgos, presidiendo su relación entre el costo y la programación del proyecto de forma conjunta.

Ilustración 7: Diagrama de dispersión en tiempo-costo



FUENTE: 5 Assessing the Probability of Meeting two competing targets using @RISK 5.5, Palisade Corporation Blog

3.7.5. Proceso 5: Plan de respuesta a los riesgos

A través de este proceso se desarrollan las acciones que afrontarán las amenazas y aprovecharán las oportunidades que generan los riesgos identificados y cuantificados por la gestión del proyecto. El equipo del proyecto toma en cuenta el impacto, probabilidad de ocurrencia y causas de cada evento de riesgo y destina recursos, actividades y tiempo para afrontarlos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

(PMI, 2013, pág. 343) Las respuestas a los riesgos deben adecuarse a su importancia, ser rentables con relación al desafío a cumplir, realistas dentro del contexto del proyecto, acordadas por todas las partes involucradas y a cargo de un responsable designado[35].

3.7.5.1. Estrategias o respuestas para afrontar los riesgos

Para cada riesgo debe existir una estrategia adecuada[36], estas varían de acuerdo a la orientación de los riesgos (positivo, negativo).

Para los impactos negativos que pueden generar los riesgos, las estrategias de respuesta son: evitar, transferir, mitigar; para los impactos positivos, las estrategias de respuesta son: explotar, mejorar, compartir. Para ambos se puede aplicar una estrategia en común: aceptar.

3.7.5.2. Evitar, transferir, mitigar y aceptar: estrategias para afrontar amenazas

- **Evitar**

  Evitar o eliminar los riesgos debe ser la estrategia primordial en el plan de respuesta, sin embargo debido a las dimensiones y naturalezas particulares de cada evento, se debe reconocer que no todos ellos pueden ser evitados o eliminados. Incluso, este enfoque puede generar consumos considerables en tiempo y costo, por lo que su uso debe procurar ser efectivo.

  Son dos acciones que se pueden adoptar en esta estrategia:

  - Eliminar la causa del riesgo[37] o,

[35] Personas naturales o jurídicas que se hacen cargo del riesgo y su manejo.
[36] El análisis mediante árbol de decisiones permite una mejor elección de estrategias.
[37] Risk Trigger

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- Ejecutar el proyecto modificando sus alcances[38], de tal forma que se puedan cumplir los mismos objetivos.

Estas permiten cambiar el objetivo que se encuentra amenazado o aislarlo del impacto que pueda generar el riesgo. En etapas tempranas del proyecto, las estrategias de evasión comprenden: aclarar los requisitos, obtener información, mejorar la comunicación o adquirir experiencia (PMI, 2013).

- **Transferir**

Mediante la transferencia del riesgo, no se asegura la eliminación de este, pero sí que su gestión y adjudicación le pertenezca a alguien con la capacidad suficiente para asumirlo con eficiencia y siendo responsable de las consecuencias generadas en caso de que el riesgo ocurriese.

La transferencia del riesgo además de implicar la participación de un tercero, requiere de forma usual, el pago de una prima de riesgo[39] (cartas fianza, garantías de fiel cumplimiento, garantía por adelanto). Por lo que un análisis de costo-efectividad debe ser considerado antes de adoptar esta estrategia (Hillson, 2003).

- **Mitigar**

La mitigación del riesgo reduce la probabilidad y/o impacto a un umbral aceptable, posee un enfoque proactivo al abordar las causas del riesgo y prevenirlo, destinando recursos y tiempo para ello, en lugar de

[38] Cambio de estrategia o reducción de alcances
[39] Contraprestación económica que se paga a un tercero, al ser este quien asume las consecuencias de un evento de riesgo que pueda afectar los intereses del proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

hacerlo cuando el impacto ya ha sido generado y se busque reparar el daño.

Ejemplos de acciones de mitigación son: la adopción de procesos menos complejos, realización de más pruebas y/o investigaciones de campo o el desarrollo de un prototipo. Cuando es ilusoria la reducción de la probabilidad, se debe abordar el impacto a través de los vínculos que determinan su severidad. (PMI, 2013)

Las estrategias de mitigación o aceptación, son comúnmente aplicadas de manera predominante en un plan de respuesta, debido a que la cantidad de amenazas que pueden ser transferidas o aceptadas es limitada. (Hillson, Effective Opportunity Management for Projects: Exploiting Positive Risk, 2003)

3.7.5.3. Explotar, mejorar, compartir y aceptar: estrategias para afrontar oportunidades

- **Explotar**

Al igual que su alterna, evitar, es una de las estrategias más agresivas que se deben de adoptar cuando los riesgos, en el caso de oportunidades, son de alta probabilidad e impacto.

Está orientada a eliminar la incertidumbre y asegurar el beneficio que puede generar la oportunidad[40].

Ejemplos de esta estrategia son: la asignación de recursos más talentosos en el proyecto, para reducir el tiempo hasta su finalización, usar nuevas tecnologías o

[40] Se llaman “oportunidades” a aquellos riesgos de impacto positivo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

mejoras tecnológicas para reducir el costo y duración empleados en el proyecto. (PMBOK)

- **Mejorar**

  Su objetivo es incrementar la probabilidad y/o impacto de las oportunidades identificadas durante el proceso de gestión de riesgos. Ya sea reforzando o posibilitando las causas del riesgo, si la probabilidad puede ser incrementada hasta un 100%, se ha explotado el riesgo (Hillson, Effective Opportunity Management for Projects: Exploiting Positive Risk, 2003).

- **Compartir**

  Al igual que la estrategia de trasferencia para las amenazas, compartir las oportunidades permite que un tercero con mayores capacidades pueda potenciar los beneficios que generan estos eventos[41].

  Entre los ejemplos de acciones para compartir las oportunidades se pueden formar asociaciones de riesgo conjunto, equipos o consorcios (PMI, 2013).

- **Aceptar**

  Cuando las demás estrategias no son adecuadas para asimilar ciertos riesgos, se opta por aceptarlos, lo que implica el uso de dos enfoques:

  - El *reactivo*: las acciones de respuesta se darán de acuerdo a la sucesión de eventos de riesgo, durante el ciclo de vida del proyecto.

[41] Las oportunidades pueden ser compartidas de forma parcial o integral

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- El *proactivo*, que destina reservas de contingencia en tiempo, recursos y dinero para el manejo de los riesgos. (PMI, 2013)

Además de ser usada para riesgos incontrolables, estos también pueden ser aquellos cuya amenaza no ha podido ser regulada tras aplicar un plan de respuesta o cuando la aplicación de este, en términos de costo-efectividad, no es viable.

3.7.5.4. Reservas de contingencia y de gestión

De acuerdo al (PMI, 2013, pág. 561), la reserva se define como: “una provisión de fondos en el plan para la dirección del proyecto para mitigar riesgos del cronograma y/o costos. Se utiliza a menudo con un modificador (reserva de gestión, reserva de contingencias) con el objetivo de proporcionar más detalle sobre qué tipos de riesgos se pretende mitigar”.

En otras palabras, es una cantidad económica y/o de tiempo, que forma parte del presupuesto y/o cronograma del proyecto, de manera adicional para su uso en imprevistos. Basados en el conocimiento que se tenga de estos, se clasifican en reservas de gestión y de contingencias, las cuales se asocian directamente a la incertidumbre y variabilidad de los eventos respectivamente.

Si tomamos en cuenta que la incertidumbre se refiere a la falta de conocimiento de algunos parámetros que influyen en el sistema y, la variabilidad es el efecto de la casualidad que actúa como función en el sistema, capaz de ser medida, analizada y explicada (Vose, 2008); entonces podemos decir que:

La reserva de gestión es aquel monto económico para fines de control de gestión por los riesgos no identificados dentro

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

del alcance del proyecto, su estimación puede darse a través del comportamiento de las inversiones de la entidad. Esta reserva es global, un porcentaje especifico que destina la entidad para la materialización de estos casos.

La reserva de contingencias, en cambio, es usada para las respuestas de mitigación y aceptación de los riesgos; es decir, aquellos eventos que han sido identificados y cuantificados en el análisis de la gestión de riesgos, además del uso del método de Monte Carlo, se puede analizar la tendencia de variabilidad a través de las inversiones en PIP´s como el que se hace para la reserva de gestión, tomando en cuenta los adicionales, deductivos, ampliaciones de plazo y otras modificaciones dadas en la cartera de proyectos ejecutados.

Su cálculo puede ser estimado a través del análisis de riesgos cuantitativo, el cual comúnmente corresponde al percentil 85 de la distribución acumulada de resultados en el simulador de escenarios[42] y su incorporación debe ser independiente a la línea base, muchos analistas en costos optan por integrarlas en el presupuesto y/o programación, ya sea inflando los costos o variando los rendimientos, estas modificaciones van en desmedro de la fase de control durante la ejecución del proyecto, afectando los cálculos de valor ganado, como el SPI y CPI (índice de desempeño de cronograma y de costos).

[42] Simulación de Monte Carlo

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.7.6. Proceso 6: Monitoreo y Control

En este proceso el principal objetivo es la implementación del plan de respuesta, monitoreando y controlando los riesgos que se identificaron y priorizaron, evaluando los riesgos residuales y permitiendo la identificación de nuevos.

Este debe estar integrado con el monitoreo y control del proyecto, facilitando la comunicación entre los propietarios del riesgo y los propietarios de las acciones de respuesta, permitiendo la revisión continua de las condiciones de los disparadores de riesgos y la verificación de la ocurrencia del riesgo.

El proceso considera la aplicación de técnicas como el análisis de variación y tendencias que evalúan el desempeño en el desarrollo del proyecto; además, mejora la eficiencia del enfoque de la gestión de riesgos a lo largo del ciclo de vida del proyecto para la optimización de las estrategias de respuesta planteadas.

Tras culminar este proceso, se genera un reporte que muestra los resultados reales de los riesgos y la efectividad de las acciones de respuesta, siendo útil para el equipo del proyecto al tomar acción en la planificación de proyectos con características similares.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Capítulo 4 LA INVERSIÓN EN PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CAYMA

4.1. DESARROLLO

Para la implementación de la gestión del riesgo, es necesario, primeramente, efectuar un análisis del grado de efectividad que la gestión ha realizado a lo largo de los últimos años. De acuerdo al Sistema Nacional de Inversión Pública, durante el periodo 2011-2016, se encuentran registrados 208 proyectos en estado ACTIVO[43], a la fecha de 24/02/2016, ello ha permitido iniciar un proceso de recolección de datos, a través de los sistemas virtuales que maneja el MEF y archivos de expedientes técnicos-financieros de cada proyecto; sin embargo, la dificultad para el acceso a la información han reducido la muestra a 52 proyectos.

Son 82 variables que se han contemplado para el análisis, su distribución, selección y uso se ha enfocado a determinar la variación, causas y consecuencias que han generado impacto en el costo-tiempo de cada proyecto. Considerando tales precedentes, la muestra posee un 95% de probabilidad de que su media tenga un rango de error del 7%

Tamaño de la muestra	**52**
Población	208
Nivel de confianza	95%
Error	±7.0%
Heterogeneidad	10%

Tabla 8: Parámetros estadísticos del muestreo

A lo largo de la fase del ciclo de vida de cada proyecto, las variables consideradas fueron:

[43] No se han considerado los PIP´s que han sido inhabilitados o no declarados viables

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Monto de inversión declarado viable (pre inversión)
- Presupuesto inicial (proyecto integral - Estudio Definitivo)
- Presupuesto inicial (ejecución)
- Presupuesto inicial contratado
- Monto por Adicional
- Numero de adicionales
- Monto por deductivo
- Numero de deductivos
- Monto por liquidación
- Costo de ejecución total
- Costo por elaboración de Expediente Técnico
- Costo por Supervisión
- Mayores Gastos Generales
- Penalizaciones
- Costo total del proyecto
- Fecha de inicio de obra
- Fecha de fin de obra programada
- Fecha de fin de obra real
- Plazo de ejecución programado
- Plazo de ejecución real
- Plazos por ampliaciones de plazo
- Número de ampliaciones de plazo
- Sistema de contratación
- Tipos de modificación al contrato
  - Por adicional
  - Por deductivo vinculante
  - Impacto en tiempo
  - Impacto en alcance
  - Impacto en objetivos
- Causa de modificaciones en costo
  - Reducción de metas
  - Imputable al contratista
  - Optimización de metas
  - Imprevistos
  - Obras complementarias
  - Metrados deficientes
- Causa de modificaciones en plazo
  - Atrasos
  - Paralizaciones
  - Aprobación de adicional
  - Fuerza mayor
  - Atrasos atribuidos a la entidad

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Su interrelación ha permitido un análisis detallado de la inversión durante ese periodo, permitiendo determinar el estado actual de eficiencia en la inversión de proyectos.

Cabe aclarar que la variable de *liquidación* contempla el pago de reajustes por contrato principal, reajustes por adicionales, deducciones por pago de reajustes por adelanto directo y/o de materiales, intereses, reintegros por mano de obra y deductivos de cierre. Este tipo de pagos se dan cuando la obra ha culminado y el contratista realiza la valorización final de la obra, revisada por el supervisor[44] y aprobada por la entidad.

La presencia del componente deductivos de cierre, denota que en el proyecto no se han ejecutado las metas en su totalidad, las causas se atribuyen a una mala gestión de los interesados, como por ejemplo, la oposición de los pobladores de un sector a la construcción de veredas debido a que el proyecto probablemente no haya contemplado rampas para las cocheras, que las veredas ya se encuentren construidas o que las metas establecidas en el expediente técnico no puedan ser ejecutadas al 100% por limitaciones en el espacio físico.

Dadas ciertas circunstancias, su consideración es condicional a la modalidad de contratación, ya que en el sistema a suma alzada, el postor oferta un monto asumiendo los riesgos o gracias que resulten durante la ejecución del proyecto y de no ser advertidos por el supervisor antes de su ejecución se consienten debido a la naturaleza del contrato; por otro lado, en el sistema a precios unitarios, el pago de las valorizaciones varía de acuerdo al avance del contratista, y los metrados del expediente técnico pueden ser afectados sin perjuicio al ente contratado, es en este sistema en donde si correspondería el uso de deductivos de cierre en las valorizaciones finales de la obra. Estos casos han sido llevados

[44] Cuando excede el plazo de respuesta por la parte contratante, puede quedar consentida

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

comúnmente a arbitraje[45] y pueden generar perjuicios a la entidad si los contratos no son perfeccionados adecuadamente.

La variable *Mayores gastos generales*, considera el pago por ampliaciones de plazo aprobadas por la entidad y sustentadas debidamente por el contratista, también considera el pago de adendas y resultados de procesos de arbitraje o conciliación.

La variable *penalidades* muestra las afectaciones que se han hecho a los contratistas, consultores y supervisores, que han incumplido con sus obligaciones contractuales, no se han considerado en la variable *Costo total del proyecto,* ya que el proyecto no es beneficiado tras su suceso y es atribuido directamente a la parte contratada.

4.2. RESULTADOS

4.2.1. Tipos de modificaciones

En el siguiente cuadro se presentan los histogramas de frecuencias absolutas que distinguen a los proyectos que han sufrido modificaciones durante su ejecución. Sin embargo, no toda modificación representa un cambio en los objetivos del proyecto y/o alcances del producto.

Los objetivos del proyecto deben entenderse como los fines para los que la obra se está ejecutando, los alcances del producto definen las características y funciones que tendrá tras la ejecución del proyecto, pueden ser afectados cuando se dejan de ejecutar ciertas metas para priorizar la ejecución de obras complementarias[46] o cuando el plazo de ejecución es afectado considerablemente.

[45] Proceso judicial en el que ambas partes concilian desacuerdos mediante instrumentos legales
[46] Aunque no es permitido por el RLCE, es una práctica muy usual cuando no hay disponibilidad presupuestal para la aprobación de un adicional. Se deducen ciertas partidas y se ejecutan otras, las cuales son excluyentes.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

A su vez, los objetivos también se pueden mantener invariables cuando los alcances del proyecto[47] se incrementan o cuando los alcances del producto se optimizan.

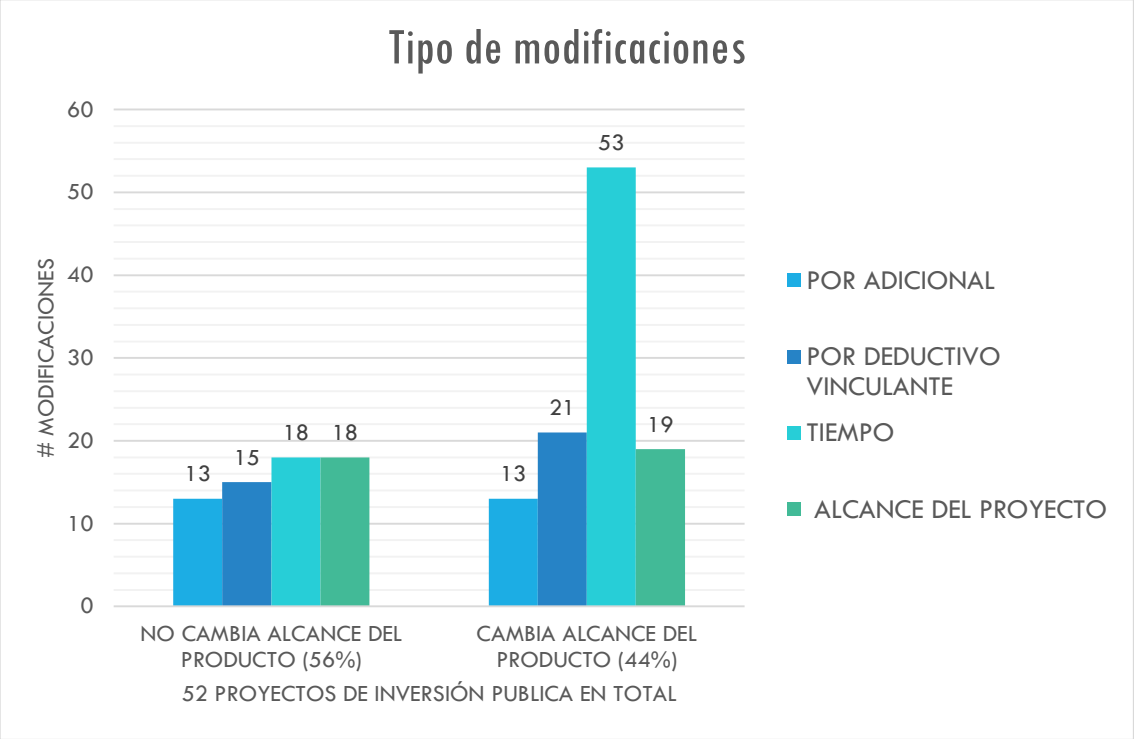


Ilustración 8 Histograma de tipos de modificaciones

De forma global, la gráfica muestra la deficiencia que poseen los proyectos al no ser concebidos adecuadamente y requerirse modificaciones que impactan considerablemente al triángulo del proyecto (costo, tiempo y alcance).

Se puede apreciar que en el 44% del total de proyectos, las características han cambiado, principalmente por modificaciones en el tiempo de ejecución. Además, el alcance del producto es afectado paralelamente por los deductivos vinculantes, de lo que podemos deducir que algunas modificaciones han alterado las características y funcionalidades del proyecto. Por otro lado el 56% no ha cambiado en el alcance del producto y la tendencia del histograma es más uniforme, al haber cambios en el alcance del proyecto junto con

[47] El alcance de un proyecto, según el PMI, es todo el trabajo y recursos que deben ser utilizados para terminar un proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

modificaciones a nivel costo-tiempo. Se infiere del análisis que las modificaciones han optimizado los objetivos del proyecto y que las variaciones en el plazo no han sido considerables.

Para ambas situaciones, la jerarquía por número de modificaciones es: modificaciones de plazo, deductivos vinculantes y adicionales netos. Su interrelación será analizada a mayor detalle en los próximos apartados.

4.2.2. Tipos de intervención

Se han clasificado a los proyectos por el tipo de intervención al medio. Los campos o programas que abarcan la muestra fueron: infraestructura, saneamiento, agropecuaria, infraestructura vial y desarrollo urbano.

Para optimizar la homogeneidad de la muestra, se agruparon en proyectos de infraestructura, saneamiento y transporte, estos son una subcategoría de los proyectos de ejecución en expansión vertical y horizontal. Los primeros corresponden a proyectos como la construcción de un centro educativo, parques, centros de seguridad ciudadana o la construcción de un estadio; los otros en cambio, pertenecen a proyectos como la construcción de vías de acceso locales, instalación de sistemas de agua y alcantarillado, construcción de veredas o canales de irrigación[48].

En la muestra de proyectos obtenidos sólo ha habido uno que se ha ejecutado por medio de administración directa, representa al 2% de la muestra, por otro lado , el 88% de los proyectos ha sido ejecutado en el sistema a suma alzada, el 4% por precios unitarios, seguidos de concurso oferta y llave en mano con 4% y 2%, respectivamente.

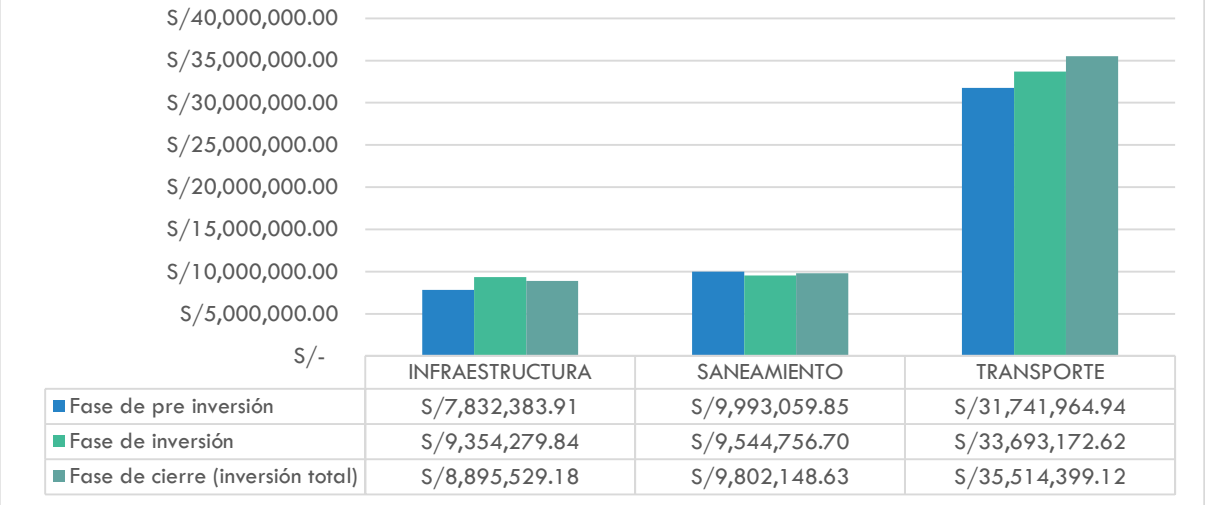
[48] Cap. 2, apartado 2.4

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Los siguientes cuadros muestran la inversión promedio para 3 escalas de inversión.



	INFRAESTRUCTURA	SANEAMIENTO	TRANSPORTE
Fase de pre inversión	S/7,832,383.91	S/9,993,059.85	S/31,741,964.94
Fase de inversión	S/9,354,279.84	S/9,544,756.70	S/33,693,172.62
Fase de cierre (inversión total)	S/8,895,529.18	S/9,802,148.63	S/35,514,399.12

Ilustración 9: Montos de inversión totales por fase-proyectos integrales[49]

En el gráfico se observa que la tendencia en inversión se sectoriza en proyectos de transporte, seguidamente de los de saneamiento, que tienen mayor arraigo en los planes de inversión durante ese periodo.[50]

4.2.3. Variaciones en la inversión-costo[51]

El nivel de complejidad del proyecto determina la profundidad que debe tener el estudio a nivel de preinversión, a partir de ello el RLCE establece límites de variabilidad durante la ejecución del proyecto y regula las modificaciones al PIP respecto al costo del expediente técnico.

A nivel de proyecto, el MEF permite una variación de hasta el 40% del monto de preinversión para proyectos mayores a 3 Millones de soles; si se sobrepasan los límites mostrados en la siguiente tabla,

[49] No se han considerado las etapas de los proyectos por variar sus montos con las fases de preinversión

[50] Para obras de saneamiento y transporte es siempre recomendable utilizar el sistema a Precios Unitarios para la contratación del ejecutor.

[51] Para el análisis de este apartado se consideraron los proyectos de forma integral, agrupando aquellos PIP´s que son ejecutados por etapas y que han sido realizados al 100%.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

se inicia un proceso de fiscalización que amenaza al plazo y ejecución de los proyectos por problemas de viabilidad.

Tabla 9: Modificaciones no sustanciales

MONTO DECLARADO VIABLE	% DE VARIACIÓN respecto a estudio de preinversión
Menor o igual a S/ 3 Millones	No más de 40%
Mayor a S/3 Millones y Menor o igual a S/6 Millones	No más de 30%
Mayor a S/6 Millones	No más de 20%

FUENTE: 6 Directiva General del SNIP

Estos límites están basados en la premisa de que a mayor monto de inversión a nivel de anteproyecto, menor debiera ser su variación tras la culminación de la fase de inversión, debido al nivel de detalle y planificación en el que se incurre.

En el siguiente gráfico, cuyas abscisas se encuentran dispuestas de forma ascendente de acuerdo al monto de preinversión, se muestra la variabilidad porcentual del costo real de cada inversión. Sin embargo, en contraste a lo expresado en el párrafo anterior, no se observa una disminución en el costo real de inversión a medida que aumenta el costo estimado de los estudios.

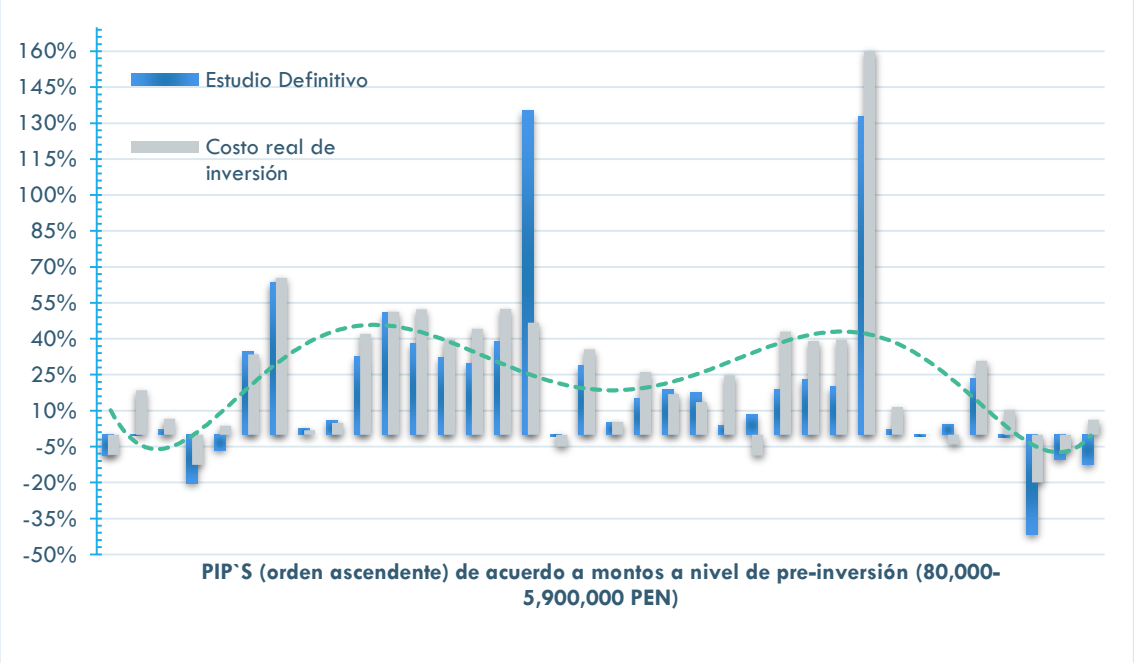


Ilustración 10: Distribución de variación respecto a montos de pre inversión

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

La variación tiene un comportamiento errático e impredecible, no se denota una tendencia definida. Lo mismo sucede al comparar el costo estimado por los estudios definitivos con los costos de anteproyecto.

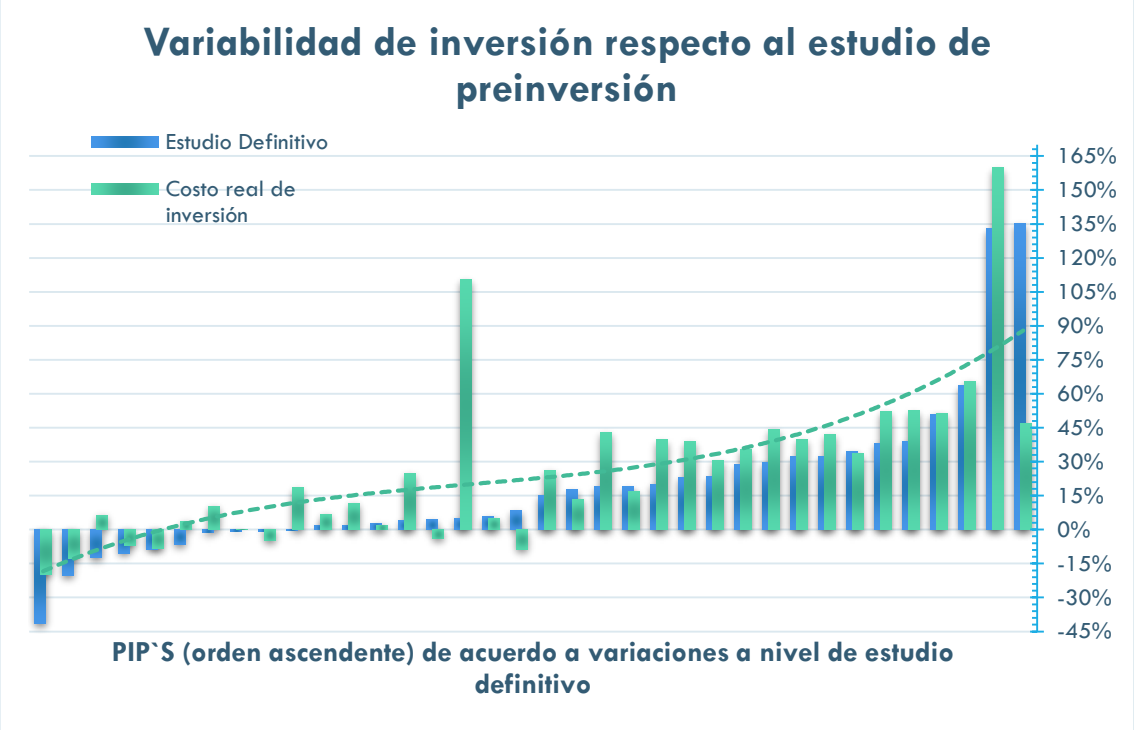


Ilustración 11: Distribución de variación respecto a montos de pre inversión

Por el contrario, si reordenamos el dominio, de forma ascendente de acuerdo a la variación de estudio definitivo, se puede observar en el gráfico 11 que existe una correlación entre las variaciones del estudio definitivo y el costo real de inversión. De acuerdo al coeficiente de correlación de Pearson, la correlación es positiva (0.85), la cual vincula la variación del costo del proyecto a nivel de expediente técnico con el costo total tras la ejecución del proyecto en términos relativos respecto al costo del estudio de preinversión. Esto significa que el incremento del costo real del proyecto depende del incremento del costo estimado a nivel de expediente técnico.

Por lo tanto la formulación y aprobación de estudios de preinversión con deficiencias, podría repercutir de forma negativa y considerable en el costo de inversión del proyecto tras su ejecución; y viceversa,

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

pudiendo llegar a afectar el plazo si estos exceden los límites establecidos por ley. En el gráfico siguiente se muestra que el 75% de proyectos han tenido variaciones tras la ejecución.

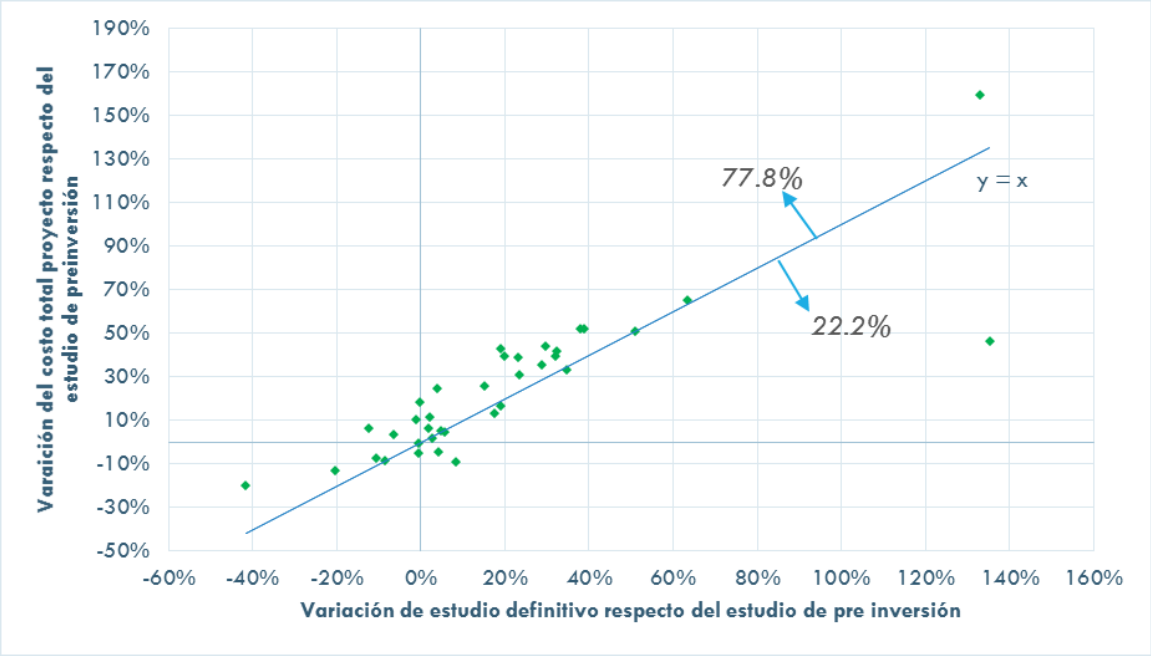


Ilustración 12: Diagrama de dispersión que muestra la variación total de un proyecto integral comparando los porcentajes de cambio con el monto de preinversión

Esto significa que el 25% de los proyectos ejecutados integralmente[52] han tenido costos menores a los presupuestados en el anteproyecto.

De acuerdo al histograma de frecuencias mostrados en el gráfico siguiente, el 25% de los proyectos analizados han excedido el 40% de variación a nivel de costo respecto del anteproyecto a lo largo de su ciclo de vida; y un 22.2% ha presentado reducciones respecto al monto declarado viable; por lo tanto el 52.8% han tenido incrementos positivos en el presupuesto menores al 40%. Asimismo, la distribución de probabilidad que se ajusta a la muestra es ExtValue (valor extremo).

[52] La muestra no considera los proyectos ejecutados en etapas que no han sido culminados, ya que esto no permitiría realizar una evaluación apropiada de la inversión por proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

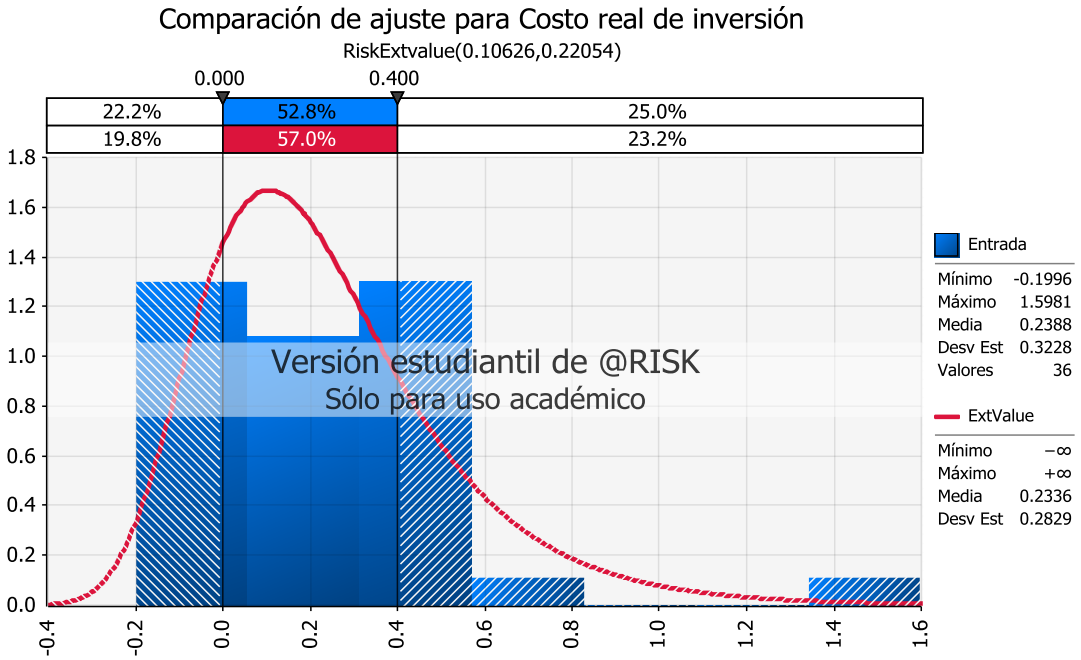


Ilustración 13: Histograma de frecuencias/ajuste de distribución de Variación de costos de inversión

El siguiente cuadro muestra los porcentajes promedio de variación respecto a la fase de preinversión.

INVERSION A NIVEL DE PERFIL	NIVEL DE EXPEDIENTE TÈCNICO	COSTO REAL PROYECTO
0-850,000	23%	24%
850,001-1,500,000	15%	28%
1,500,001-5,870,000	11%	21%
PROMEDIO GENERAL	19%	24%

Tabla 10: Porcentajes promedio de variación durante la fase de inversión

Desde un enfoque determinístico[53], estos análisis pueden resultar de utilidad para destinar o comprometer presupuestos, a través de conjeturas en el comportamiento de la inversión tras la consolidación del expediente técnico, ya que comúnmente se hacen ampliaciones presupuestales por las modificaciones que surgen durante la ejecución. En otras palabras, multiplicando el coeficiente de Pearson al promedio general del costo del proyecto, obtenemos un valor

[53] Capítulo 3, apartado 3.1

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

cercano al del expediente técnico (20.2%); y de manera complementaria, para un proyecto cuya variación respecto al estudio de preinversión sea el 19%, bastaría con multiplicar el coeficiente inverso y obtener una variación estimada del 22.44%, con un error manejable, optimizando el presupuesto que se devenga para la ejecución de cada proyecto.

No obstante, este enfoque, como se mencionó en el capítulo 3, es desestimado por no considerar la particularidad y naturaleza de cada proyecto; puede ser útil, como conceptualización de la variación potencial tras la aprobación del expediente técnico.

4.2.4. Causas de modificaciones-Costo

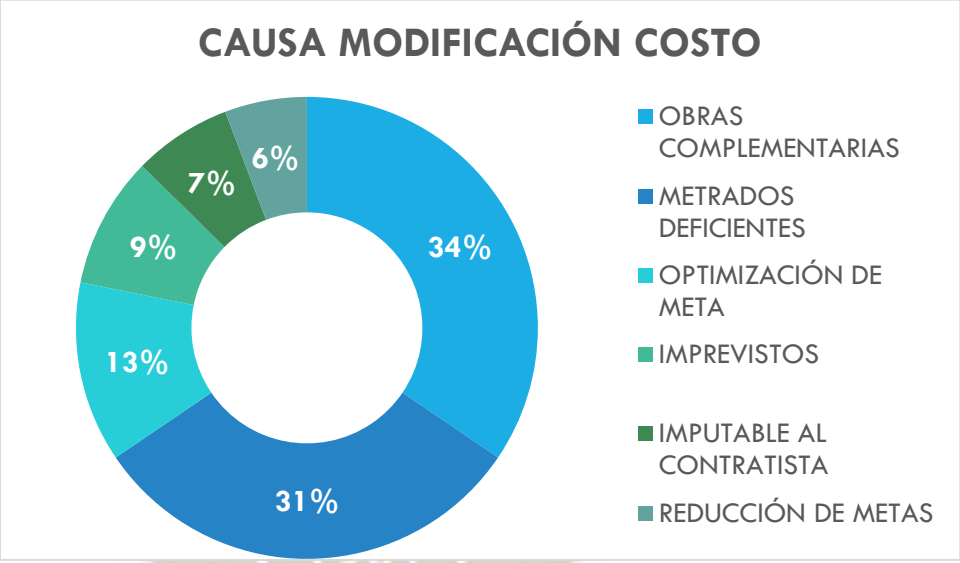


Ilustración 14: Causas de mayor incidencia en la modificación del costo

Como se puede observar en el gráfico, el 34% de las modificaciones que afectan a los costos de ejecución de las obras corresponden a la necesidad de realizar obras complementarias en el proyecto. Un estudio más profundo de sus causales[54], podría permitir reducir su ocurrencia mediante la incorporación de checklists de requerimientos

[54] En proyectos de infraestructura vial por ejemplo, suelen haber incongruencias entre el nivel de tapas de los buzones con el de la carpeta asfáltica, al no ser considerados durante la elaboración del estudio definitivo se redundan durante la fase de ejecución.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

para el diseño, aplicables desde la elaboración del estudio definitivo hasta la perfección del contrato con el postor ganador.

El 31% corresponde a deficiencias en el expediente técnico, específicamente a los metrados adicionales, la disminución de su ocurrencia puede atribuirse a requerir un estudio definitivo más profundo y ser más exigente en su evaluación; aunque requiere de incrementar el porcentaje destinado a su elaboración, contrarresta en creces los gastos administrativos para la entidad y el contratista que generan cuellos de botella durante el plazo contractual.

El 13% atribuido a la optimización de metas, está vinculado directamente con la gestión del alcance del producto y del proyecto. Una adecuada inspección y validación son necesarias para mantener una respuesta preventiva y disminuir su incidencia.

4.2.5. Causas de modificaciones-Plazo

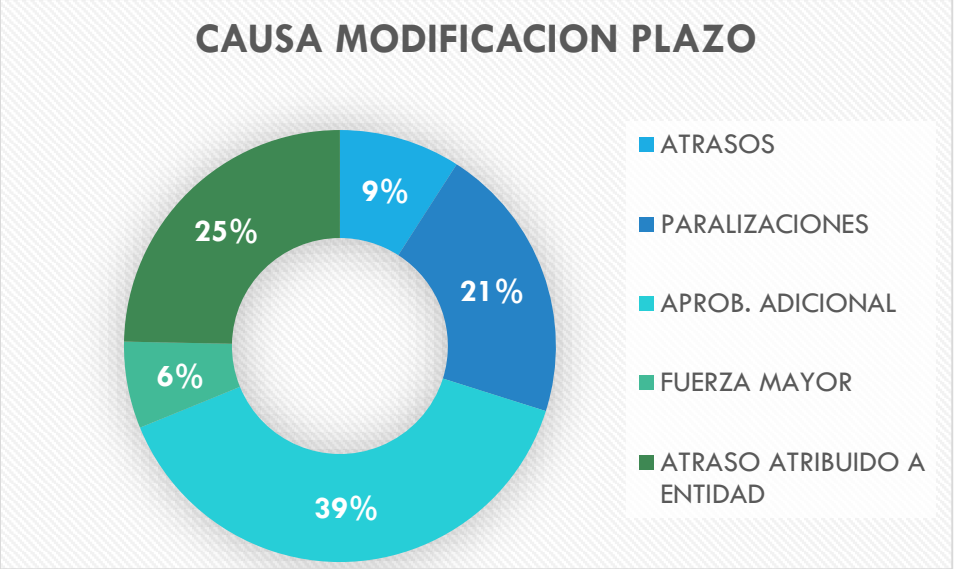


Ilustración 15: Causas de mayor incidencia en la modificación del plazo

El 39% de las modificaciones al plazo corresponden a la aprobación de adicionales, estas pueden ser reducidas a través del uso de la modalidad a precios unitarios en los contratos, ya que del total de obras que lo requerían, solo 2 fueron ejecutadas con esa modalidad.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Esto denota que no se establecen modalidades de ejecución adecuadas al tipo del proyecto en el que se planea invertir, y trae consecuencias que a su vez impactan en el costo del proyecto. La razón no está basada únicamente en términos de plazo contractual, sino también en los procedimientos administrativos que requiere la entidad para su evaluación y aprobación, ello se respalda en el gráfico, ya que el 25% y el 21% corresponden a atrasos a atribuidos a la entidad y paralizaciones por falta de aprobación de resoluciones en su mayoría.

Por ende es necesario realizar un análisis de flujo de procesos incurridos para emisión de resoluciones de modificaciones al contrato. El siguiente gráfico muestra la demora administrativa que incurren las entidades para la aprobación de resoluciones de adicionales y ampliaciones de plazo, la última puede resultar en aprobación tras quedar consentida por la aplicación del silencio administrativo[55].

En la MDC se consideran 8 d.c. desde la anotación en el cuaderno de obra de la necesidad de un adicional hasta la designación del encargado en formular el expediente técnico del adicional solicitado, el tiempo comúnmente utilizado para este tipo de expedientes es de 10 d.c., a partir de este hito, la MDC cuenta con 28 d.c. como plazo máximo para emitir pronunciamiento y aprobar o no el adicional u otra modificación, de excederse los plazos se puede incurrir en el pago de mayores gastos generales tras la paralización de la obra, en el caso de que la modificación sea crítica durante la ejecución.

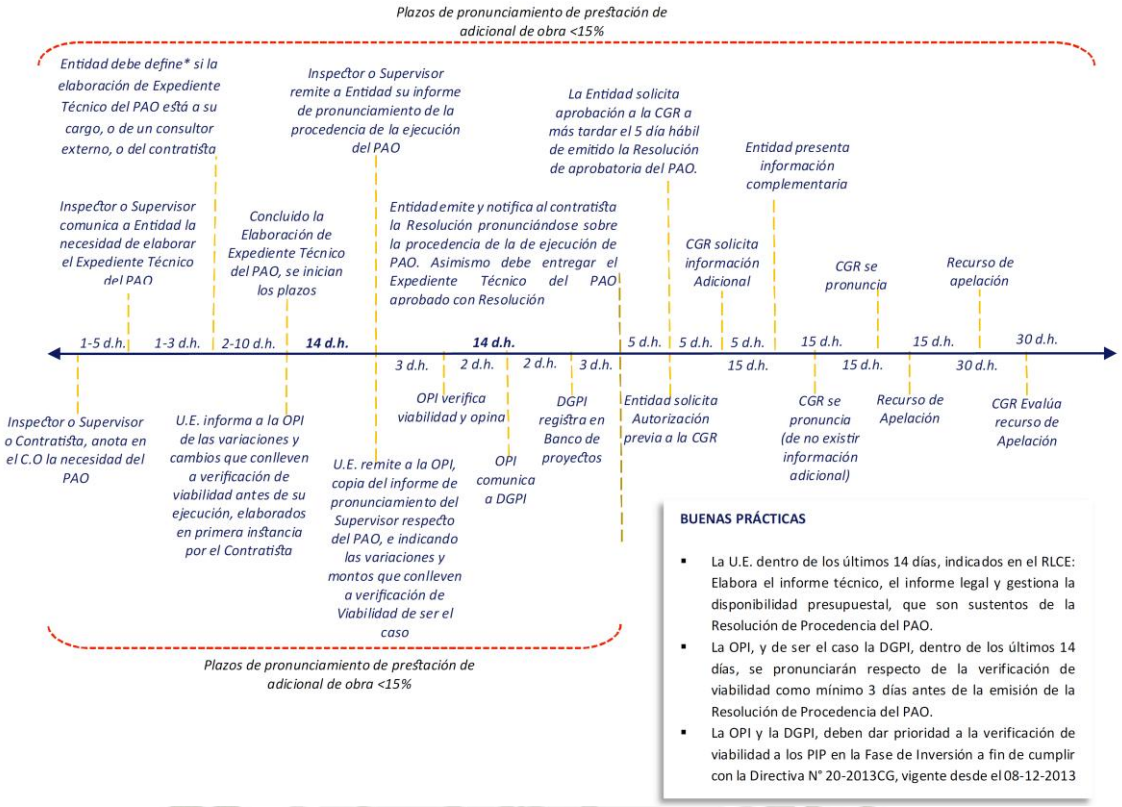
[55] Dadas ciertas condiciones, se consiente la ampliación de plazo. Sin embargo, la aprobación de adicionales no aplica por silencio administrativo, estas deben ser aprobadas por la entidad tras haber certificación presupuestal.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 16: Plazos de pronunciamiento para prestación de adicionales de obra



FUENTE: 7 Seguimiento y Gestión de la Inversión, Franco Bueno

Como se mencionó con anterioridad, durante el proceso de ejecución la variación contractual máxima por modificaciones es de un 15%, ante de que su aprobación sea delegada a la Contraloría General de la República (CGR) y los plazos adicionales amenacen con paralizar la obra.

4.2.6. Variaciones en la inversión-Plazo

Para el análisis de la variación de los plazos contractuales se ha considerado la independencia de eventos que han modificado los plazos de cada proyecto, por ello se ha hecho un análisis porcentual de la variación y así poder tener una apreciación más objetiva.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

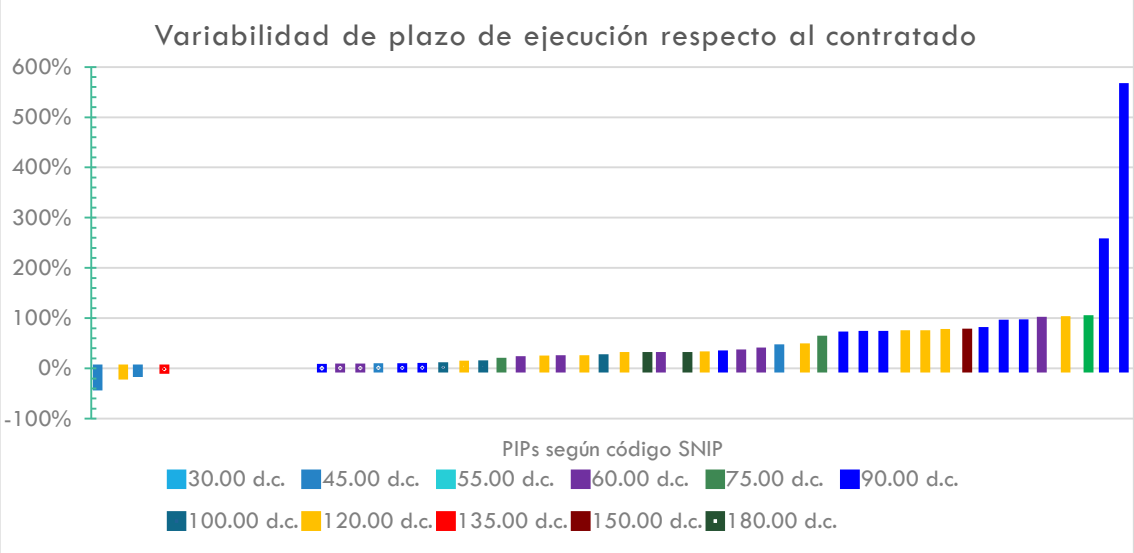


Ilustración 17: Variación de plazos de ejecución respecto a los contratados

De acuerdo a la gráfica, sólo el 21% de los proyectos han culminado sin exceder el plazo contractual, el resto ha llegado incluso a durar hasta 5 veces más que lo proyectado[56]. Aunque no se puede correlacionar la muestra con una fase temprana, como la del estudio de pre inversión, podemos notar de acuerdo al estudio de causas costo-plazo que estas variaciones están íntimamente ligadas a las modificaciones en el costo del proyecto, abordarlas implicaría consecuentemente una menor variación porcentual en el plazo de ejecución.

Cabe mencionar que los proyectos con duraciones adicionales de más del 100%, tienen una duración original de 90 d.c.; además el incremento de los plazos contractuales no posee correlación con sus valores absolutos. Esto permite concluir que sin importar la magnitud del plazo de ejecución, las modificaciones están ligadas a la gestión del proyecto.

Un análisis por número de ampliaciones de plazo y/o paralizaciones aprobadas permitirá determinar la frecuencia de la eventualidad de ampliaciones de plazo. De acuerdo al ajuste de distribuciones, la

[56] Dicho de otro modo, la probabilidad de que las obras excedan su plazo es del 71%.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

distribución de POISSON es la que mejor se ajusta a la muestra estudiada. La distribución discreta muestra que hay un 5% de probabilidad de que el número de ampliaciones sea mayor a 3; además, la probabilidad de que no haya ampliaciones de plazo es del 25.5%.

	Entrada	Poisson
Mínimo	0.00%	0.00%
Máximo	400.00%	∞
Media	136.54%	136.54%
Moda	N/A	1.00E+00
Mediana	100.00%	100.00%
Desv Est	120.50%	116.85%
Asimetría	0.85	0.86
Curtosis	3.05	3.7324

Tabla 11: Estadística descriptiva- Ampliaciones de plazo aprobadas

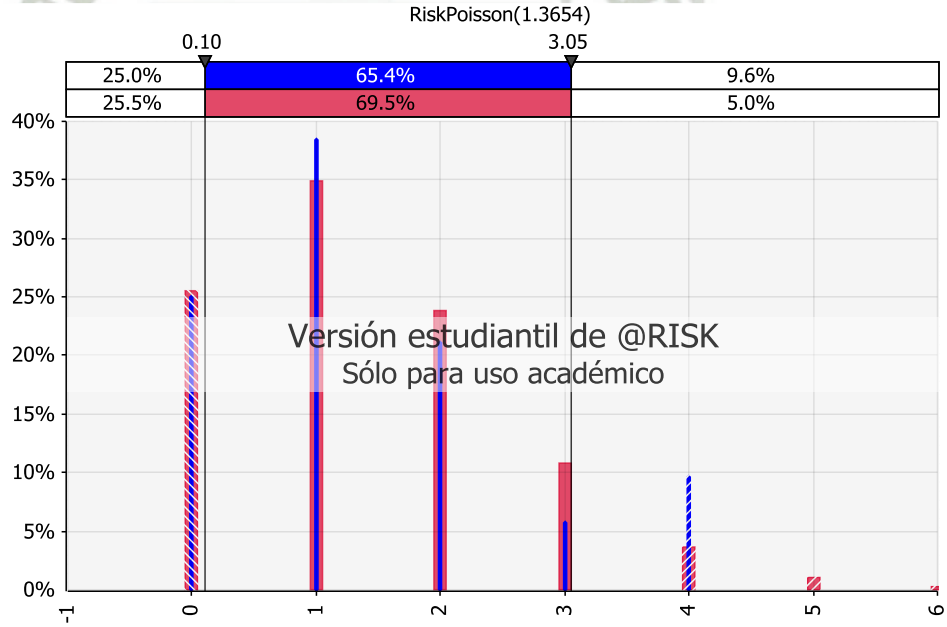


Ilustración 18: Histograma de frecuencias discretas por número de ampliaciones de plazo aprobadas

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Considerando la información expuesta, el cuadro siguiente muestra las probabilidades de ocurrencia que se ajusten a la data analizada:

Modificaciones costo/tiempo	Probabilidad de ocurrencia
(1) Por adicional	40%
(2) Por deductivo vinculante	62%
(3) Por tiempo	75%

Tabla 12: Probabilidades de ocurrencia por modificación

Subcombinaciones costo-tiempo (3)	Probabilidad de ocurrencia (75%)
Adicional + Ampliación de plazo	28%
Deductivo vinculante + ampliación de plazo	41%
Ampliación de plazo (atrasos y paralizaciones)	31%

Tabla 13: Probabilidades de ocurrencia por modificación en tiempo-subcategorías

En el gráfico siguiente se observa la variación porcentual en los plazos que ha tenido cada proyecto, la media es de un incremento del 64.64% y el coeficiente de asimetría es de 3.67, una inclinación a la izquierda debido a la moda que es 0%, el 81.2% de los proyectos han excedido sus plazos, el incremento máximo llega hasta el 660%[57], y el 16.6% de los proyectos ha excedido el 15% de su plazo, requiriendo consulta previa a Contraloría General de la República, a través de la OCI, de acuerdo al RLCE. De acuerdo al ajuste de tendencias, bajo el Criterio de Información de Akaike (AIC), la función de distribución de probabilidad que representa a la población es: PEARSON5.

	Entrada	Pearson5
Mínimo	-35.56%	-61.35%
Máximo	660%	∞
Media	64.64%	62.56%
Moda	≈0.0000	6.90E-02
Mediana	25.00%	35.88%
Desv Est	109.46%	102.80%
Asimetría	3.67	10.65
Curtosis	20.36	-

Tabla 14: Estadística descriptiva- Variación porcentual del plazo de los proyectos

[57] Esto quiere decir que han llegado a duplicar el plazo estimado.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

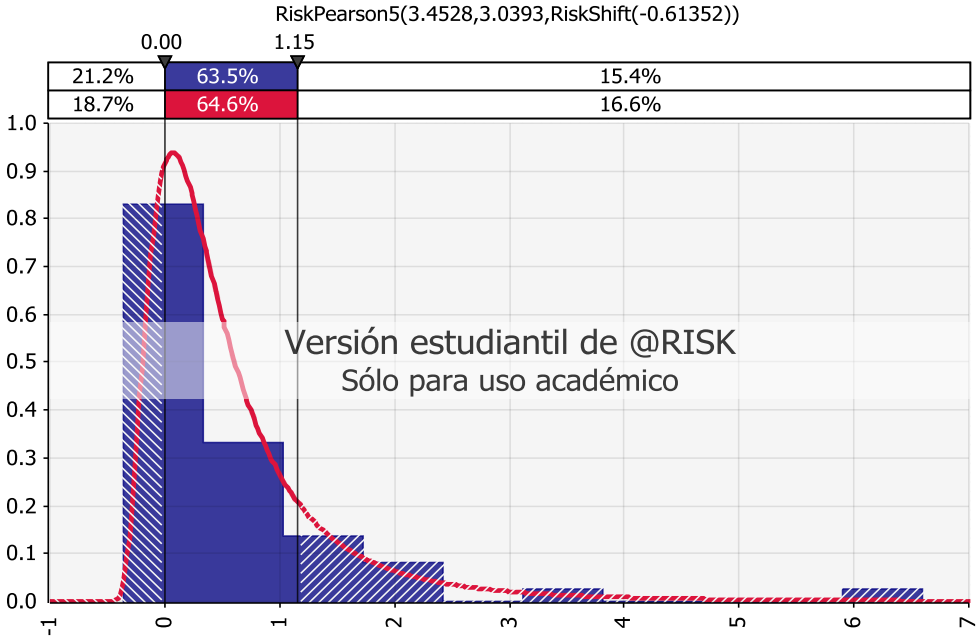


Ilustración 19: Histograma de frecuencias/ajuste de distribución variación porcentual del plazo de los proyectos

4.2.7. Variaciones en la fase de ejecución

En este apartado analizaremos los montos contratados para la construcción de proyectos con las variables: costo real del proyecto, adicionales totales, costos por liquidación, costos por supervisión, mayores gastos generales y penalidades.

4.2.7.1. Variaciones/Costo real del proyecto

	Entrada	Logistic
Mínimo	72.39%	−∞
Máximo	123.18%	∞
Media	100.92%	101.00%
Moda	≈1.10421	101.00%
Mediana	100.13%	101.00%
Desv. Std.	7.87%	7.47%
Asimetría	-0.51	0
Curtosis	6.07	4.2

Tabla 15: Estadística descriptiva-Costo de inversión del proyecto

Como se aprecia en la tabla, en la muestra analizada la máxima variación registrada ha llegado a incrementar el costo del proyecto en un 23.2%, cabe mencionar que está referido a un proyecto de

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

infraestructura, siendo la única de la muestra que fue ejecutada bajo la modalidad de Administración directa[58]; por otro lado el proyecto con menor variación corresponde a un proyecto de saneamiento. De acuerdo al ajuste de tendencias, bajo el Criterio de Información de Akaike (AIC)[59], la función de distribución de probabilidad que representa a la población es: LOGISTIC.

La media de la distribución es 101%, al ser mayor al 100% (monto presupuestado contractual) y su coeficiente de asimetría 0, se ratifica la idea de que los proyectos tienden a costar más de lo presupuestado. Por otro lado, la probabilidad de que estos sean ejecutados con un menor presupuesto es del 48.5%; y la probabilidad de que excedan el 15% del costo es del 3.2%; es decir, que el 48.3% de los proyectos están predispuestos a no sufrir retrasos y fiscalización por intervención de la Contraloría General de la República, a pesar de sus posibles incrementos contractuales.

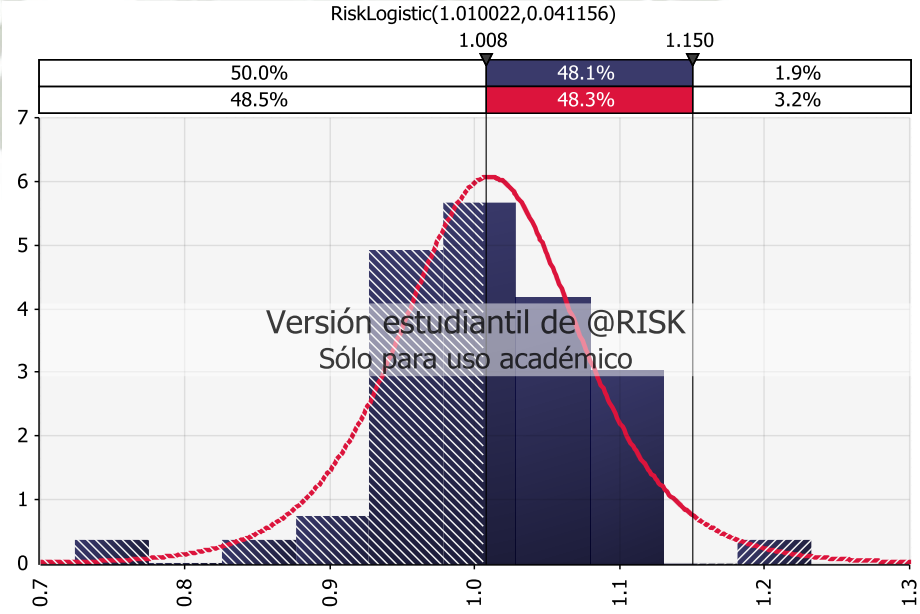


Ilustración 20: Histograma de frecuencias/ajuste de distribución Inversión total de proyecto

[58] Se ha considerado en el estudio al no alterar la distribución si tomamos en cuenta que la segunda obra con mayor variación ha llegado hasta un 19% adicional al costo.
[59] Es un criterio de enfoque bayesiano que mide la calidad relativa de un modelo estadístico, para la selección de distribuciones teóricas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4.2.7.2. Variaciones por Adicionales y Deducciones

	Entrada	Triang
Mínimo	-5.13%	-5.71%
Máximo	15.34%	18.37%
Media	4.22%	4.22%
Moda	0	0
Mediana	2.37%	3.50%
Desv Est	5.47%	5.14%
Asimetría	0.66	0.44
Curtosis	2.44	2.4

Tabla 16: Estadística descriptiva-variaciones por adicionales y reducciones

Para determinar el comportamiento de las modificaciones en el costo durante la ejecución, se han analizado 68 variaciones entre: adicionales, deductivos y deductivos vinculantes.

La menor variación registrada es de -5.13% correspondiente a un deductivo vinculante, y la máxima pertenece a un adicional de 15.34%.

De acuerdo al ajuste de tendencias, bajo el Criterio de Información de Akaike (AIC), la función de distribución de probabilidad que representa a la población es: TRIANG (triangular)[60]. Esta es una distribución muy común para modelos, cuyas tendencias son complejas de definir.

Como se observa en el gráfico, la distribución de las variaciones no es compatible de forma visual con algún tipo de distribución probabilística teórica, esto ocurre debido a la naturaleza, complejidad y relatividad que los adicionales/deducciones tienen en los proyectos.

La media de la distribución es 4.22%, esto indica que los incrementos en el costo tienden a ser positivos, el coeficiente de asimetría es de 0.44 por lo que las frecuencias con mayor densidad

[60] Este tipo de distribución es usado también para modelar estimaciones a partir de entrevistas y otras técnicas de recojo de información

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

son menores a la media. Por otro lado, la probabilidad de que estas sean deducciones o deductivos vinculantes (es decir, menores al 0%) es de 23.7%; y la probabilidad de que el proyecto exceda el 15% de su costo por aprobación de adicionales es del 2.6%[61]; es decir, que el 73.7% de los adicionales/reducciones varían entre el 0%[62] y el 15%.

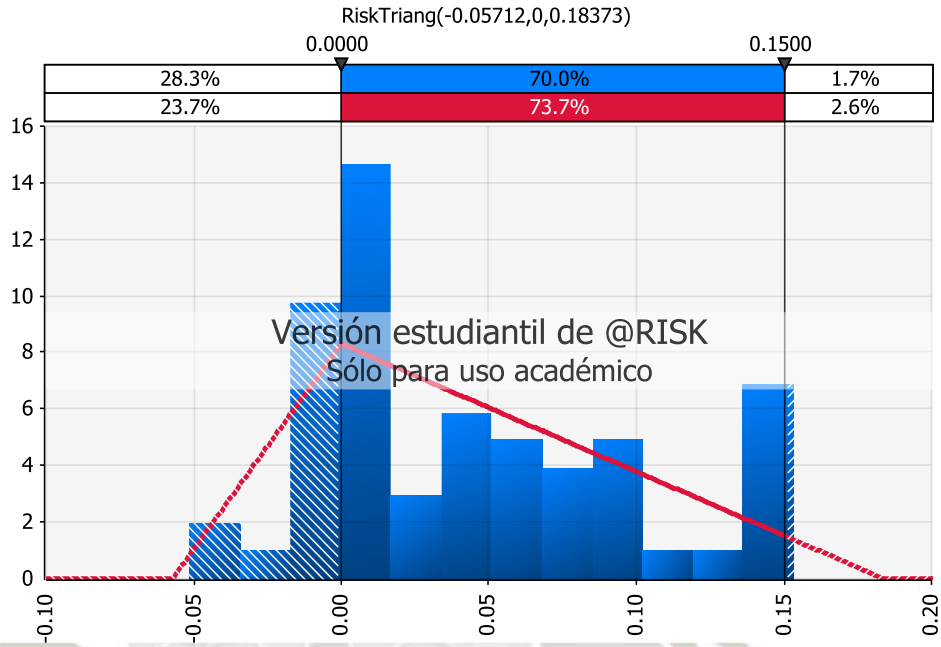


Ilustración 21: Histograma de frecuencias/ajuste de distribución Adicionales y Deducciones

A través de un ajuste de distribución discreto se ha determinado la eventualidad de las modificaciones durante la ejecución, cuya función que representa a la población estudiada es HYPERGEO (hipergeométrica)[63], función utilizada para muestreos sin reemplazo, esto considerando que cada adicional es particular y único, permite representa mejor a la población, considerando un valor máximo de 3 adicionales aprobados por obra y que la

[61] Se diferencia con las variaciones Costo real del Proyecto debido a que en ese caso considera los costos de supervisión, expediente técnico, liquidación y mayores gastos generales.
[62] Algunos adicionales con deductivos vinculantes resultan tras la suma algebraica en 0
[63] Tanto la distribución hipergeométrica como la distribución binomial describen el número de veces que un evento ocurre en un número fijo de ensayos. En una distribución binomial, los ensayos son independientes. Para la distribución hipergeométrica, cada ensayo cambia la probabilidad de cada ensayo subsiguiente, porque no hay reemplazo. En pocas palabras considera que un adicional no puede ocurrir dos veces con las mismas características.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

probabilidad de que no ocurran es del 17.9%; al mismo tiempo, la probabilidad de que sólo se apruebe un adicional por obra es del 53.6%, por consiguiente el 28.6% restantes corresponde a la probabilidad de que sean mayores. Este tipo de distribución será usada para modelar la ocurrencia de adicionales en la fase cuantitativa de la gestión de riesgos.

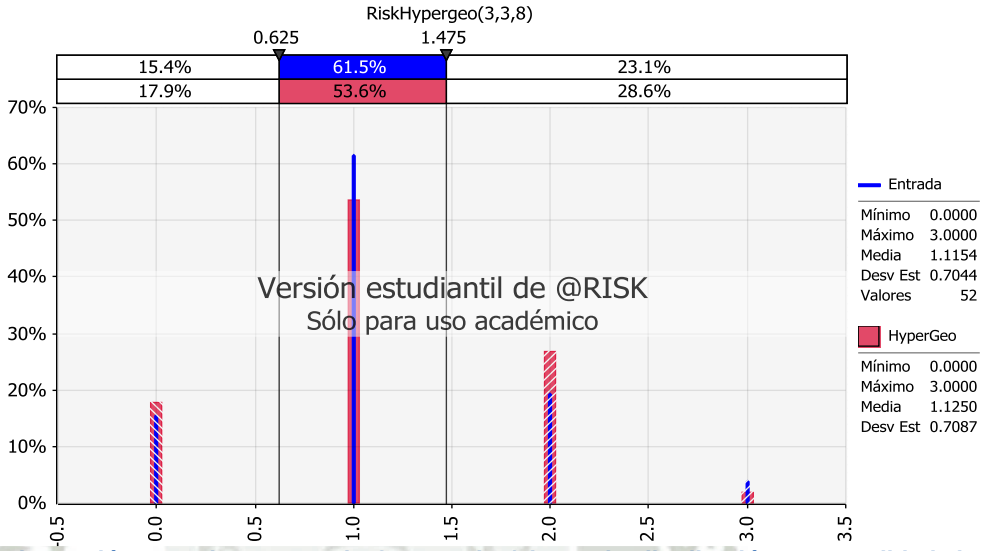


Ilustración 22: Histograma de frecuencias/ajuste de distribución Eventualidad de Adicionales y Deducciones

4.2.7.3. Variaciones/Liquidaciones

El concepto por liquidaciones está referido a los montos generados por concepto de pago de reajustes (variación de precios de acuerdo a formula polinómica), mayores metrados y deductivos de cierre.

En la muestra analizada la máxima variación registrada ha llegado a representar el 6.64% del proyecto, tal porcentaje está asociado a un obra de infraestructura, la menor variación es negativa y representa el -3.2% del costo total de un proyecto de saneamiento, ejecutado bajo el sistema de Precios Unitarios. De acuerdo al ajuste de tendencias, bajo el Criterio de Información de Akaike (AIC), la función de distribución de probabilidad que representa a la población es: LAPLACE.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

	Entrada	Laplace
Mínimo	-3.20%	−∞
Máximo	6.64%	∞
Media	1.35%	1.01%
Moda	≈0.002635	0
Mediana	0	0
Desv Est	1.83%	1.88%
Asimetría	0.58	0.00
Curtosis	4.04	6

Tabla 17: Estadística descriptiva Liquidaciones

La media de la distribución es 1.01% y su coeficiente de asimetría 0, lo que significa, que las liquidaciones tienden a ser a favor del contratista. La probabilidad de que estas sean negativas es de 23.4%; además, el 65.8% es menor al 3% y mayor a 0%. De acuerdo al ajuste de distribución es improbable que los gastos por liquidación puedan exceder el monto de inversión por si solos.

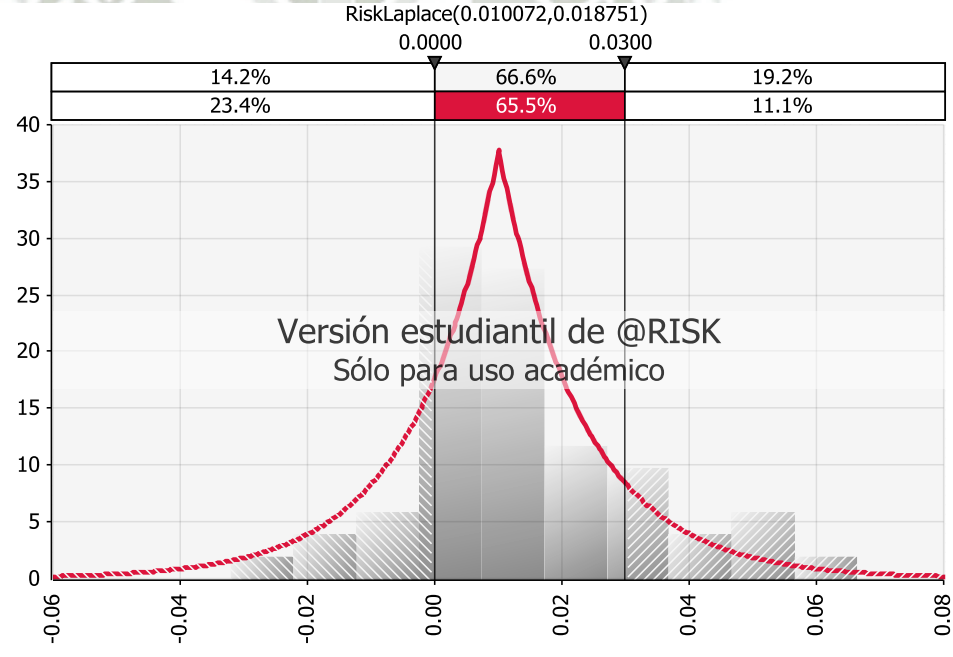


Ilustración 23: Histograma de frecuencias/ajuste de distribución Liquidaciones

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

4.2.7.4. Variaciones/supervisión y Elaboración Expediente Técnico

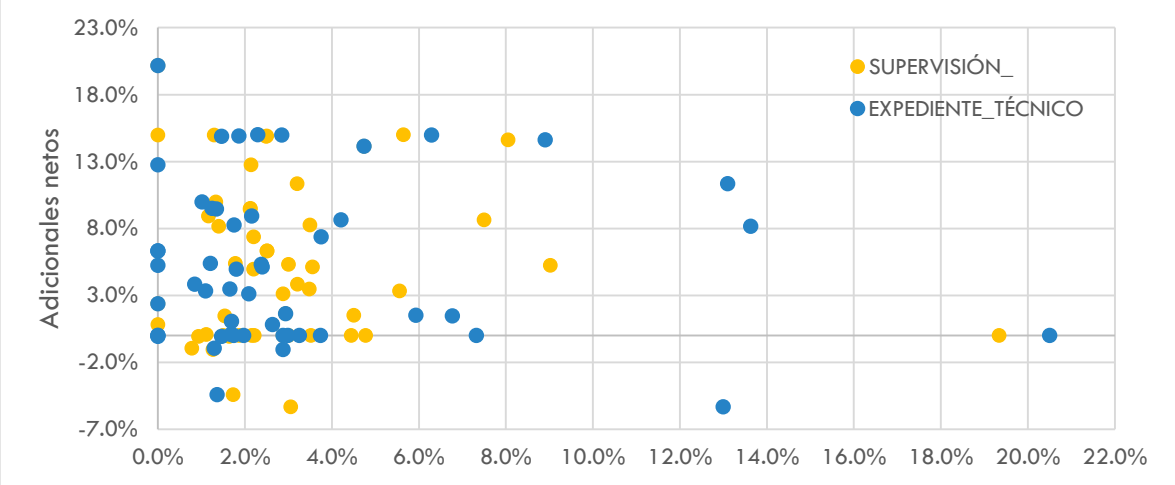


Ilustración 24: Dispersión de porcentajes de costos por elaboración de EE.TT. y Supervisión

Se muestra en el gráfico la tendencia de los porcentajes de los costos por supervisión y elaboración por expediente técnico, respecto al incremento del porcentaje de adicionales, en los que se ha buscado una correlación. En primera instancia, se tenía la hipótesis de que a mayor costo por elaboración de expediente técnico y supervisión, el número de adicionales debería disminuir (Cáceres Tume, 2005). Sin embargo, aunque la hipótesis es válida para una muestra diferente, las condiciones enmarcan otra realidad. Para el 90% de los costos por supervisión existe una variación máxima del 5.2%; asimismo para la elaboración del expediente técnico le corresponde un 6.74% a ello hay que agregar que aunque el porcentaje de costos de supervisión y elaboración de expediente técnico aumenten, no existe una disminución clara en la variación de costo de adicional neto que se aprecie en la nube de puntos. Si analizamos estos datos junto con la información de causas de modificaciones, podemos concluir que no hay un adecuado control de calidad respecto a la elaboración del expediente técnico y que el trabajo de la supervisión no es efectivo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

4.2.7.5. Variaciones/Mayores gastos generales

	Entrada
Mínimo	0.00%
Máximo	7.10%
Media	0.48%
Moda	≈0.000000
Mediana	0
Desv Est	1.31%
Asimetría	3.57
Curtosis	16.85

Tabla 18: Estadística descriptiva Mayores Gastos Generales

Del total de proyectos analizados, el 30.8% ha generado mayores gastos generales, esto comúnmente se debe a la aprobación de ampliaciones de plazo, ya sea por aprobación de adicionales[64], paralizaciones o retrasos atribuidos a la entidad. El 90% llega a tener variaciones de hasta el 3.73% del monto contratado del proyecto. Es muy común que estos sean la causa de laudos arbitrales, al no ser reconocidos por la entidad debido a que algunos contratistas suelen inflar los montos para obtener mayores ganancias. No se ha hecho un ajuste de tendencia debido a que cantidad de elementos que conforman la muestra con esta variación es mínima.

La ocurrencia del pago por concepto de mayores gastos generales es atribuida a la aprobación de adicionales o a retrasos y paralizaciones que no sean atribuidas al contratista.

En el registro de los proyectos analizados se ha llegado a desembolsar hasta el 7.1% del monto contratado para el pago por estos conceptos.

[64] Siempre que no estén incluidos en el presupuesto aprobado por el adicional.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

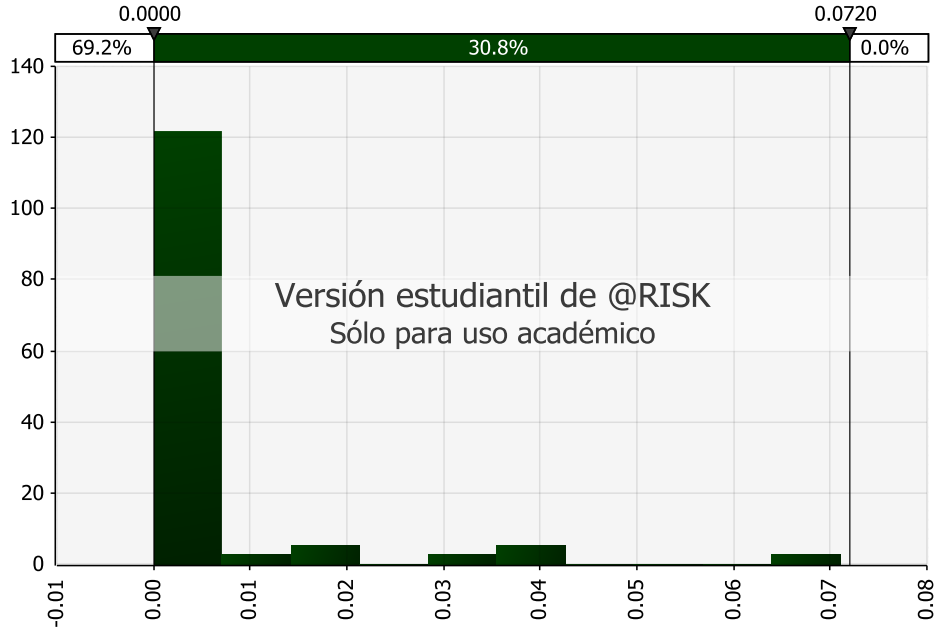


Ilustración 25: Histograma de frecuencias Mayores Gastos Generales

4.2.7.6. Variaciones/Penalizaciones

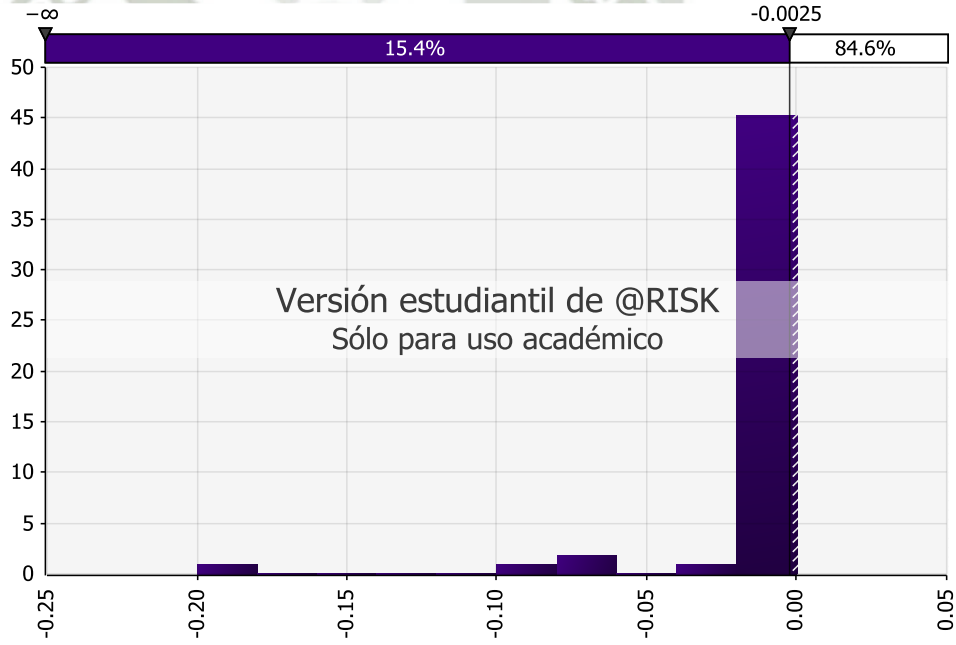


Ilustración 26: Histograma de penalizaciones

Las penalizaciones no son parte de la evaluación de variación en la gestión de un proyecto de inversión pública, son retenciones por incumplimientos de la parte contratada y no dependen directamente de la entidad. Sin embargo, su análisis nos permite considerar la incidencia de incumplimientos, para poder

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

perfeccionar los contratos tras un proceso de selección. El porcentaje de contratistas que han incurrido en penalidades es del 15.4%. La penalidad máxima ha llegado hasta el 20% en un proyecto de infraestructura por retrasos durante la ejecución.

	Entrada
Mínimo	-20.00%
Máximo	0.00%
Media	-0.98%
Moda	≈0.00000
Mediana	0
Desv Est	3.36%
Asimetría	-4.38
Curtosis	24.24

Tabla 19: Estadística descriptiva Penalizaciones

El análisis hecho en estos apartados permite concluir que el 78% de los proyectos han excedido el costo proyectado en el expediente técnico y que el 81% han tenido incrementos en su plazo; además los proyectos que han sido ejecutados en etapas han tenido mayores costos que los que se procuraron de forma integral. La eficiencia a nivel de costo (costo declarado viable/costo real) es en promedio 0.80 y la eficiencia a nivel de plazo (plazo planeado/plazo real) es de 0.60[65]. Para una eficiencia global, bajo un parámetro conservador asumiendo que todos los proyectos se ejecutaron en un 100%, el resultado es de 0.63, lo que indica deficiencias considerables en el cumplimiento del plan de los proyectos ejecutados en este periodo. El incremento en el costo de elaboración de expediente técnico y de supervisión no disminuye las variaciones en el costo del proyecto durante la ejecución; por lo que se infiere que la causa raíz de las variaciones está ligada a deficiencias de calidad durante el ciclo de vida.

[65] Indicadores utilizados para las evaluaciones expost de los PIPs

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Capítulo 5 PROPUESTA: GESTIÓN DE RIESGOS EN PIP´s DE LA MDC

Como se ha visto en el capítulo anterior, el análisis histórico de los proyectos ratifica la necesidad de la implementación de un proceso de mejora de la gestión en inversión pública. En este capítulo se desarrollará un modelo para la implementación de la gestión de riesgos.

5.1. Evaluando la tolerancia al riesgo

Para iniciar el proceso de la gestión de riesgos, debemos conocer el perfil actual de la tolerancia al riesgo que posee la Municipalidad Distrital de Cayma.

Basados en los criterios que menciona (Shumard, 2013), se ha diseñado una ficha para evaluar a la entidad, con un puntaje máximo de 60 puntos y una escala de 0-5-10-15 puntos, la clasificación para los comportamientos de la municipalidad frente al riesgo es:

Perfil de tolerancia	Puntaje
Risk-seeking (Amante del riesgo)	0-35
Risk-averse (Riesgo-fóbico)	45-60
Balanced Project Manager (Gestor balanceado)	35-45

Clasificador	Puntaje
¿Existe una delegación que tome decisiones frente a los riesgos?	5
¿La entidad aborda los riesgos delegándolos a las áreas que le competen?	5
¿Hay documentación sobre resolución de conflictos frente a la materialización de un riesgo?	5
¿Existe un procedimiento, directiva o marco legal que regule el proceso de gestión de riesgos en la entidad, su categorización y delegación por jerarquía?	0
TOTAL	**Risk-seeking (Amante del Riesgo)** -15-

Tabla 20: Ficha de evaluación del perfil de riesgo

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Como puede apreciarse en los resultados de la ficha, la gestión actual puede ser clasificada como “Amante del riesgo”. El enfoque que posee la MDC es generalmente reactivo, no hay una adecuada delegación de responsabilidades ni jerarquía para cada riesgo probable; a pesar de haber algunas directivas, estas no son utilizadas y tampoco se hace uso, de manera formal, de la documentación existente sobre soluciones de controversia que permitan optimizar el proceso de trabajo.

Para poder realizar la implementación de la gestión de riesgos se recomienda aplicar de manera inmediata las directivas existentes que mejoren el flujo de procesos de la entidad e informar/capacitar al personal para mejorar su cultura de riesgo.

5.2. Caso de estudio:

El modelo de gestión de riesgos será aplicado a una obra de saneamiento, el análisis contemplará la fase de preinversión hasta el cierre. Se han realizado diagramas de flujo de procesos y programaciones gantt para determinar los plazos y actividades que se requieren en este tipo de proyectos, de acuerdo a al RLCE y el tiempo normal de demora por los procedimientos internos de la entidad.[66]

Fase de preinversión

- **Duración promedio:** 113 d.h. o 158 d.c.,
- **Duración base:** 91 d.h. y 128 d.c. aproximadamente[67].
- **Costo de perfil:** S/ 26, 056.00
- **Costo total de fase:** S/ 27, 487.03

Fase de inversión- expediente técnico

Contempla la formulación, evaluación y aprobación del expediente técnico, así como contratación para la ejecución y supervisión.

[66] En el anexo C se encuentran los flujogramas de cada fase
[67] Depende del periodo de inicio en días calendario en cada fase.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- **Duración promedio:** 116 d.h. o 162 d.c.,
- **Duración base:** 101 d.h. y 141 d.c. aproximadamente[68].
- **Costo de expediente técnico:** S/ 43,700.00
- **Costo de supervisión**: S/ 32,398.79
- **Costo total de fase:** S/ 78,671.79

Fase de inversión - ejecución

En el anexo A puede encontrarse información detallada del proyecto. Se describen los antecedentes objetivos y metas obtenidas del estudio de preinversión y estudio definitivo.

- **Nombre del proyecto:** Instalación del servicio de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el AA.HH. 19 de Enero y UPIS Milagroso Señor de Huanca
- **Sistema de contratación:** Contrata-Precios Unitarios
- **Plazo:** 150 d.c.
- **Costo:** S/ 3.218.563,66[69]
- **Área intervenida:** 9.6 Ha
- **Características de los suelos**[70]: GP-SM

  Material de grano medio a grueso con poca piedra de diferentes tamaños no mayor a 4” color gris semicompacto, sin existencia de nivel freático; no plástico con humedad, de fácil excavación.

- **Longitud de tuberías**: alrededor de 4.5 km para cada red.

Fase de cierre, liquidación y transferencia

- **Duración promedio: 200** d.h. o 280 d.c.,
- **Duración base:** 149 d.h. y 129 d.c. aproximadamente[71].
- **Costo total de fase:** S/ 3,201.44

[68] Depende del periodo de inicio en días calendario en cada fase.
[69] El 30% del costo directo según el presupuesto corresponde a movimiento de tierras, el 25% contempla material rocoso y el restante material semicompacto.
[70] Profundidad de calicatas (06): 2 m
[71] Depende del periodo de inicio en días calendario en cada fase.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5.3. Procesos de gestión de riesgos

5.3.1. El plan de Gestión de Riesgos

En la Municipalidad Distrital de Cayma los participantes en las actividades de identificación de Riesgos para la ejecución de Proyectos de Inversión Pública son:

1. Alcaldía.
2. Oficina de Planeamiento y Presupuesto.
    - Unidad Presupuestal y Estadística.
    - Oficina de Programación de Inversiones.
3. Gerencia de Gestión Ambiental.
    - Subgerencia de Saneamiento Ambiental.
        - Área de saneamiento y control ambiental.
4. Gerencia de Desarrollo Urbano.
    - Subgerencia de estudios y proyectos.
        - Unidad Formuladora.
    - Subgerencia de obras públicas.
        - Área de ejecución y mantenimiento (Unidad Ejecutora).
        - Área de liquidación.
5. Oficina de Administración.
    - Unidad Logística (encargada del proceso de selección).
6. Beneficiarios del proyecto.
7. Contratista que ejecutará el proyecto.
8. Consultor que elaborará el expediente técnico.
9. Supervisor/Inspector

La frecuencia de reuniones para la identificación de riesgos se ha determinado en función de las fases del proyecto de inversión: [72]

[72] No se ha considerado una reunión para gestionar los riesgos en la fase de Operación y Mantenimiento debido a que al ser un proyecto de saneamiento, es transferida a SEDAPAR quien se encarga de esta fase; sin embargo, se mostrará de igual forma la RBS y matriz de riesgos correspondiente.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

1. **En la fase de preinversión**
    - Al identificar el problema antes de iniciar la elaboración del perfil, definiendo los alcances y objetivos del PIP, además del levantamiento de sus requisitos para su concepción;
    - Cuando el perfil ha sido declarado viable, lo cual da un detalle relativo del plan de gestión de costos, del cronograma, la calidad y los recursos humanos necesarios, así como el detalle que se requiere para lanzar el proyecto a concurso público.
2. **En la fase de inversión.**
    - A nivel de expediente técnico/pre ejecución: en esta reunión se identificarán aquellos riesgos relacionados a la contratación y formulación del expediente técnico, contrataciones de supervisión y el ejecutor, evaluaciones de SEDAPAR, trámites y permisos. El proceso a analizar inicia con la solicitud de crédito presupuestal para la elaboración del expediente técnico hasta la recepción de obra para dar inicio a la ejecución de la misma. Se inicia tras la declaración de viabilidad del anteproyecto.
    - A nivel de ejecución: que contempla el plazo de ejecución de la obra, se estimarán todos los riesgos relacionados que afecten la ejecución y que no sean asumidos por el contratista. Esta reunión debe iniciarse tras aprobarse el expediente técnico.
    - A nivel de post ejecución: tras la ejecución, debe hacerse una reunión para determinar los riesgos que afectan la transferencia de obra, su liquidación y cierre. La reunión debe ser hecha antes de terminar el plazo de ejecución.

En total se tiene un total de 4 reuniones a lo largo del ciclo de vida del proyecto. El registro se realizará en los formatos establecidos en el plan y serán analizados por el evaluador.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

5.3.1.1. Análisis de Escalabilidad

Para determinar el nivel de profundidad de la gestión de riesgos en un proyecto se debe tomar en cuenta la magnitud y complejidad de este; destinar recursos y tiempo para su práctica y seguimiento serían inadecuados y excesivos si un proyecto no compromete una inversión considerable y unos alcances significativos.

El gobierno de Canadá ha establecido una herramienta de evaluación de complejidad y evaluación del riesgo de un proyecto (*Project Complexity and Risk Assessment Tool-Version* 1.4), esto permitirá conocer el nivel de profundidad que tendrá la gestión de riesgos a emplearse.[73]

Resultado:

El análisis de escalabilidad determina que el proyecto es de nivel:

4 - Transformacional

En este nivel, los proyectos requieren amplias capacidades, pudiendo tener un impacto dramático en la organización y potencialmente en otras organizaciones. Los proyectos horizontales (es decir, multi-departamentales, de múltiples organismos, o multi-jurisdiccionales) son proyectos de transformación en la naturaleza. Los riesgos asociados con estos proyectos a menudo tienen consecuencias graves, como la reestructuración de la organización, cambiar en la alta dirección, y/o pérdida de reputación pública. (Gobierno de Canadá, 2013)

Por ende debido a que el proyecto contempla dos poblados y el monto de inversión es de 3 millones, se debe incluir además del análisis cualitativo, un análisis cuantitativo en riesgos de tiempo y costo integrado.

[73] La herramienta se encuentra disponible en el anexo D, y en forma electrónica, puede ser utilizado en proyectos de inversión pública y privada.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5.3.1.2. Definiendo la Estructura de Desglose de Riesgo (RBS)

La RBS puede variar de acuerdo a como se decida delegar responsables para gestionar los riesgos; por ejemplo, podría haber sido jerarquizada de acuerdo a cada área funcional de la Municipalidad para que cada área se haga cargo de su monitoreo y control de forma independiente.

En este proyecto se han categorizado los riesgos por cada fase de inversión, esto facilita el reconocimiento de sus causas y facilidad de manejo por su jerarquización, para un mayor control por cada fase de inversión.[74]

5.3.1.3. Definiendo la matriz de probabilidad e impacto - PxI

La matriz de probabilidad e impacto PxI es definida de acuerdo al impacto del riesgo que se desea reducir. En base al perfil de riesgo de la entidad, así como del proyecto, el análisis estadístico realizado en capítulos anteriores, y el diagrama de flujo en cada fase de inversión, se ha clasificado la probabilidad e impacto de la siguiente forma:

Clasificación de la probabilidad ocurrencia del evento de riesgo		
Puntuación	*Rango de probabilidad*	*Probabilidad de ocurrencia*
5	80% – 100%	90%
4	61% – 80%	70%
3	41% – 60%	50%
2	21% – 40%	30%
1	0% – 20%	10%

Tabla 21: Probabilidad de ocurrencia

[74] En el anexo E se encuentra la RBS desarrollada.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Escala de impactos de riesgo (amenaza)		*Escalas relativas de acuerdo a costo y duración de cada fase.*				
		Muy bajo	*Bajo*	*Moderado*	*Alto*	*Muy Alto*
Pre Inversión	*Costo*	**3**%	**7**%	**10**%	**15**%	**20**%
	Tiempo	**2**%	**5**%	**9**%	**13**%	**20**%
	Alcance/objetivos	Bajo/**15**%		**30**%	Alto/**50**%	
Inversión	*Costo*	**0.5**%	**2**%	**5**%	**10**%	**15**%
	Tiempo	**1**%	**5**%	**15**%	**25**%	/**35**%
	Alcance/objetivos	Bajo/**15**%		**30**%	Alto/**50**%	
O&M	*Costo*	**1**%	**2**%	**4**%	**8**%	**10**%
	Tiempo	**2**%	**5**%	**9**%	**13**%	**20**%
	Alcance/objetivos	Bajo/**15**%		**30**%	Alto/**50**%	
	Puntuación	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**

Tabla 22: Escala de impactos de riesgos (amenazas) en los objetivos del proyecto[75]

En el anexo F se encuentra a mayor detalle las matrices PxI por fase en el ciclo de vida del proyecto. Los umbrales están definidos por los colores: bajo riesgo (verde) riesgo moderado (amarillo) y riesgo alto (rojo). Se debe mencionar que el impacto de un riesgo no influye la probabilidad de ocurrencia, ambos son independientes, esta característica en la matriz es denominada bidimensionalidad del riesgo. La matriz establecida no es simétrica y obedece a los criterios del perfil de riesgo que se busca afrontar.

5.3.1.4. Estableciendo el formato para el plan de gestión de riesgos (RMP)

Para la identificación, registro, evaluación cualitativa-cuantitativa, respuesta, control y monitoreo, se ha usado y adecuado la plantilla que usa el Departamento de Transportes de Washington, denominada *Project Risk Management Plan Spreadsheet* (RMP); además se han usado RBM (Matrices de Desglose de Riesgo), para cuantificar aquellos riesgos que generan impactos en diferentes actividades para las fases de planificación en donde no se da la ejecución física de la obra.

[75] Los porcentajes se en tiempo se han establecido de acuerdo a la duración establecida en el flujo de procesos desarrollado en capítulos anteriores.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Identificación del Riesgo								
Riesgo #	Estado	RBS	Subcategoría-RBS	Fase del proyecto-fecha de identificación del	Fase (pre inversión, inversión, O&M)	Resumen Descripción **Amenaza** y/o **Oportunidad**	Descripción detallada del evento de Riesgo (e**S**pecífica, **M**edible, **A**tribuible, **R**elevante, opor**T**una) [SMART]	*Risk Trigger*
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
EXAMPLE	Activo	Environmental	TEC 10 REQUISITOS	feb-16 Pre inversión	ROW	**Amenaza** Mitigación de humedales podría requerir mayores derechos de vía **Oportunidad**	El radio de mitigación no ha sido finalizado y también podría haber impactos adicionales en los humedales que podrían incrementar la cantidad de derechos de vía necesitados para el área de mitigación.	Si el impacto de los humedales es mayor a 1/2 acre y la relación excede 4:1

Tabla 23: Formato Identificación del Riesgo

1. **Riesgo #:** numeración del riesgo identificado
2. **Estado:** define el estado del riesgo actual.

   Activo - el riesgo está siendo monitoreado y controlado

   Latente - el riesgo ya no es de alta prioridad, pero podría serlo en el futuro.

   Retirado - El riesgo ya no es una amenaza para los objetivos del proyecto.
3. **RBS:** define la categoría de la *Risk Breakdown Structure* a la que pertenece el riesgo identificado.
4. **Subcategoría-RBS:** define la subcategoría de la *Risk Breakdown Structure* a la que pertenece el riesgo identificado.
5. **Fase del proyecto-fecha de identificación del riesgo:** define la fase del ciclo de vida del proyecto en que es identificado.
6. **Fase (pre inversión, inversión, O&M):** define la fase del ciclo de vida del proyecto en la que ocurre el riesgo identificado.
7. **Resumen Descripción Amenaza y/o Oportunidad:** descripción resumida del riesgo, el indicador superior indica si

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

genera una amenaza u oportunidad en el costo, el indicador inferior indica si se da en el tiempo.

8. **Descripción detallada del evento de Riesgo [SMART]:** Se describe a mayor detalle el riesgo, esta debe ser específica, medible, atribuible, relevante y oportuna.
9. **Risk Trigger:** descripción de los eventos o condiciones que advierten la posible ocurrencia del riesgo.

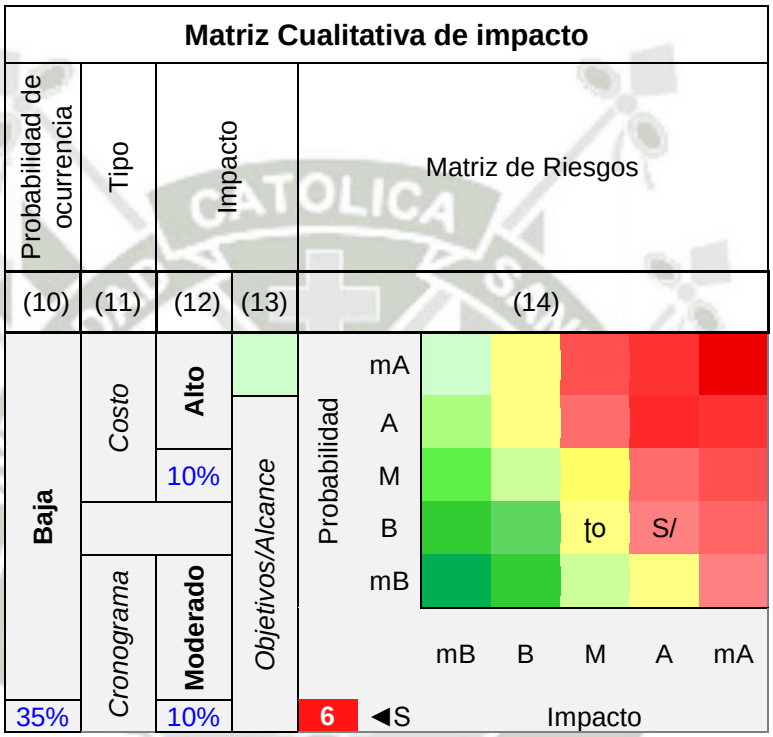


Tabla 24: Formato Análisis Cualitativo del Riesgo

10. **Probabilidad de ocurrencia:** define la probabilidad de ocurrencia de acuerdo al análisis cualitativo y la matriz de riesgo definida para la fase
11. **Tipo:** clasifica el impacto que genera el riesgo, este puede ser en el costo o el cronograma.
12. **Impacto Costo/cronograma:** define el impacto generado por el riesgo en el costo o cronograma de la fase
13. **Impacto Objetivos/alcance:** define el impacto generado por el riesgo en el objetivo o alcance de la fase.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

14. **Matriz de Riesgos:** matriz de riesgos que muestra la probabilidad e impactos que genera el riesgo, clasificando su severidad.

Análisis Cuantitativo			Plan de Respuesta		Monitoreo y Control		
¿Sucede más de una vez?	Distribución de probabilidad	Distribución de impacto	Estrategia	ACCIONES A SER TOMADAS. Acciones de respuesta incluyen ventajas y desventajas, incluyendo la fecha	Titular del Riesgo	Fechas de Revisión del Riesgo	Fecha, Estado y Comentarios de revisión (No elimine los comentarios anteriores, ya que proveen una historia de registro)
(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)
Cost Si *Schedule*	Trigen-Combinada	Poisson	Mitigar	Finalizar el diseño para identificar los humedales que son impactados. Facilitar una coordinación temprana con las entidades externas para determinar el radio de mitigación	Gerente Ambiental/ Geente de diseño	2016-Julio-2 2016-Enero-2	Al 15 de Mayo del 2016, hay solo dos áreas potenciales en donde podría haber impactos adicionales en los humedales. Al 2 de febrero del 2016 la entidad ha determinado que el radio de mitigación es de 4:1.

Tabla 25: Formato de análisis Cuantitativo, plan de respuesta y Monitoreo y control del riesgo

15. **¿Sucede más de una vez?:** define si el riesgo ocurre más de una vez durante la fase del proyecto.
16. **Distribución de probabilidad:** especifica la distribución de probabilidad de ocurrencia del riesgo de alta severidad, tras las entrevistas para el análisis cuantitativo.
17. **Distribución de impacto:** especifica la distribución de probabilidad del impacto del riesgo de alta severidad, tras las entrevistas para el análisis cuantitativo.
18. **Estrategia:** describe el tipo de estrategia de respuesta, que de acuerdo a la evaluación es la más efectiva para enfrentar cada riesgo.
19. **Acciones de respuesta:** determina las medidas que van a tomarse en respuesta al riesgo, de acuerdo a la estrategia asumida.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

20. **Titular del Riesgo:** es el encargo de monitorear y controlar el riesgo.
21. **Fechas de revisión del Riesgo:** fechas establecidas en donde el riesgo debe ser monitoreado (revisión, evaluación, identificación de nuevos riesgos).
22. **Fecha, Estado y Comentarios de revisión:** información del riesgo durante la fase de monitoreo y control.

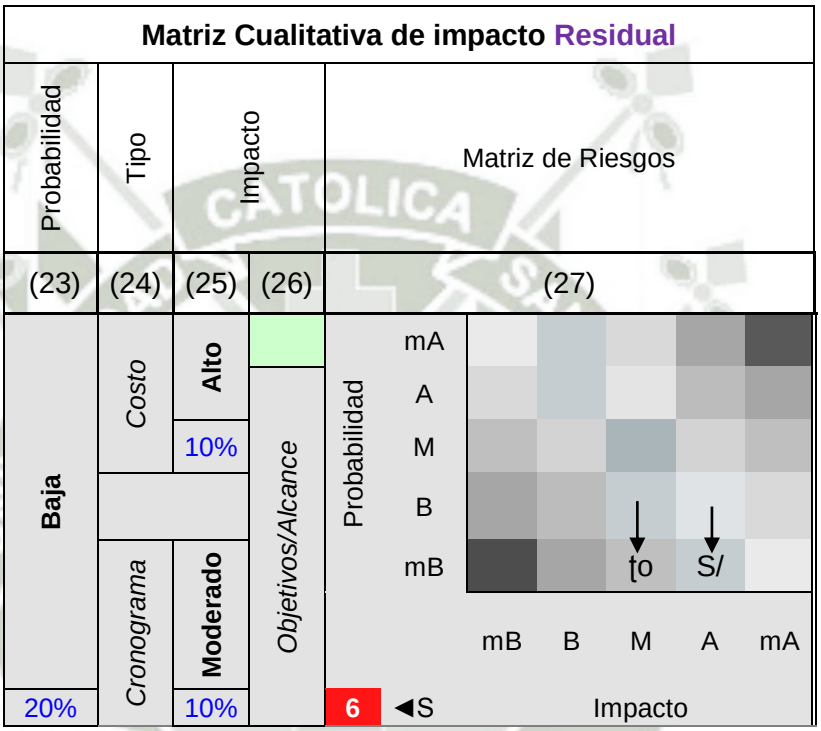


Tabla 26: Formato Respuesta, Monitoreo y Control del Riesgo

23. **Probabilidad de ocurrencia:** define la probabilidad de ocurrencia residual tras la implementación de una estrategia de respuesta al riesgo.
24. **Tipo:** clasifica el impacto residual que genera el riesgo, este puede ser en el costo o el cronograma.
25. **Impacto Costo/cronograma:** define el impacto residual generado tras la implementación de una estrategia de respuesta al riesgo en el costo o cronograma de la fase
26. **Impacto Objetivos/alcance:** define el impacto generado tras la implementación de una estrategia de respuesta al riesgo en el objetivo o alcance de la fase.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

27. **Matriz de Riesgos:** matriz de riesgos que muestra la probabilidad e impactos residuales que se genera tras la aplicación del plan de respuesta al riesgo identificado, grafica la traslación de PxI de cada impacto.

5.3.2. Metodología del proceso

5.3.2.1. Identificación, categorización, descripción y causas en el registro de riesgos

Acorde a los métodos de recolección de información desarrollados para la identificación de riesgos,[76] se ha establecido una base de datos de riesgos para proyectos de diversas categorías (190 Riesgos). La base de datos se encuentra en el anexo E, podrá servir para manejo y beneficio de la gestión de riesgos en los proyectos de inversión pública.

Para proyectos de saneamiento se identificaron 144 riesgos[77] que afectan las 3 fases del ciclo de vida de un proyecto; posteriormente se filtraron, reclasificaron y adjudicaron aquellos con mayor relevancia para las características del proyecto analizado (reduciéndose a 89). Al mismo tiempo, se realizó la descripción e identificación del antecedente de suceso del Riesgo (Risk Trigger), lo que permite adoptar una estrategia adecuada en el plan de respuesta.

Para la descripción del riesgo se ha procurado usar el siguiente metalenguaje: Se puede producir un EVENTO que causaría un IMPACTO, o Si existe CAUSA, puede dar a lugar este EVENTO que produciría tal EFECTO. Esto permite describir al riesgo en 3 partes: causa, riesgo y efecto; que deben cumplir con las siguientes características:

[76] Entrevistas, técnica Delphi, investigaciones, publicaciones, base de datos y aplicación del método Crawford

[77] Algunos riesgos pueden permanecer latentes tras el inicio de una nueva fase.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- **Específico:** Claro sobre qué, dónde, cuándo y cómo va a cambiar la situación.
- **Medible:** que sea posible cuantificar los fines y beneficios.
- **Realizable:** que sea posible lograr los objetivos (conociendo los recursos y las capacidades a disposición de la comunidad)
- **Realista:** que sea posible obtener el nivel de cambio reflejado en el objetivo.
- **Limitado en tiempo:** estableciendo el periodo de tiempo en el que se debe completar cada uno de ellos.

Cada riesgo ha sido categorizado de acuerdo a la estructura de desglose de riesgo RBS y registrado en el formato RMP de cada fase.[78]

5.3.2.2. Análisis cualitativo

En este análisis los riesgos identificados son materia de entrevistas con el equipo del proyecto, expertos en la materia, y otras áreas que pueden mantener algún tipo de vínculo con la gestión del proyecto. La calidad de estas entrevistas influenciará significativamente al resultado de este y otros análisis dependientes, por eso se ha tomado en cuenta la disponibilidad de información relacionada al proyecto, así como la representatividad, ajuste y fijación de las estimaciones a nivel cualitativo y cuantitativo posteriormente.

En este proceso se han utilizado RBM´s[79] con el fin de identificar las actividades que son afectadas por cada riesgo. En la variable costo se ha hecho estimaciones en términos relativos; a nivel de tiempo se ha usado unidades absolutas; y la estimación del impacto se ha hecho de forma subjetiva, de acuerdo a los parámetros establecidos en la matriz de PxI y los términos cualitativos propuestos.

[78] En el anexo H, se encuentra a mayor detalle la descripción y causa raíz de cada riesgo encontrado en este proceso.
[79] Risk Breakdown Matrix o Matriz de Desglose de Riesgo

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

No debemos olvidar que un riesgo puede generar impacto a nivel de tiempo, a nivel de costo o ambos, y tener dependencia o no entre ambas variables[80]. Por ello, en la fase de inversión-ejecución del proyecto se presentaron algunos riesgos que al afectar el plazo generaban dependencia directa con el costo, por concepto de mayores gastos generales, por lo que sólo fue necesario realizar la estimación en tiempo (días calendario) y calcular el pago por día de acuerdo al presupuesto aprobado.

El monto estimado en caso de ampliaciones de plazo, de acuerdo al presupuesto, es de S/ 1430.6 /día por concepto de gastos generales variables; este representa al 0.044% /día del monto contratado. En caso de que además de gastos generales también se pague la mano de obra (huelgas o paralizaciones), el costo por día asumido es de S/ 4,264.24. Estas dependencias permiten considerar la variabilidad a nivel de costo y hacer sólo estimaciones a nivel de tiempo, en aquellos riesgos que lo ameriten.

Tras una determinada serie de entrevistas, es probable que algunas de ellas presenten mayor variación a nivel de probabilidad e impacto pudiendo generar confusión para el analista de riesgos[81]; por ello, el criterio utilizado para determinar la probabilidad e impacto representativos de cada riesgo es el siguiente:

Para determinar la probabilidad de ocurrencia, se ha calculado el promedio para estimaciones con baja variabilidad y se han desestimado los valores extremos en el cálculo para los otros casos.

[80] Por ejemplo, en el repintado de vías como actividad de mantenimiento, se tiene previsto un gasto de S/ 5, 000.00 en un plazo de 5 d.c. pero el rendimiento de los trabajadores es insuficiente provocando que la actividad se extienda 3 d.c., entonces tendremos un gasto adicional para la mano de obra dependiendo de su tasa horaria de trabajo. Por lo que la incertidumbre en el plazo debido al rendimiento, permitirá conocer la variabilidad del gasto incurrido.

[81] Se puede dar el siguiente caso: la entrevista 1 menciona que existe un 60% de probabilidad de retraso de 5 d.c., mientras que la entrevista 2 especifica un 10% de probabilidad de que el retraso sea de 20 d.c.; sin embargo ambas estimaciones pero especifican diferentes posiciones en un histograma de frecuencias virtual

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Para determinar el impacto se ha usado el ponderado de acuerdo a la probabilidad asignada, de tal forma que el valor PxI no varíe:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^{n} P_i}{n}; I = \frac{\sum_{i=1}^{n} (P_i * I_i)}{P}$$

$$P = probabilidad\ de\ ocurrencia$$

$$I = impacto\ a\ nivel\ de\ costo\ o\ tiempo$$

$$n = número\ de\ entrevistas\ por\ riesgo$$

		Entrevista 1		Entrevista 2		Entrevista 3		
P	I	P1	I1	P2	I2	P3	I3	
9%	8%	3%	25%	10%	8%	15%	5%	Icosto
	7 d.h.		20 d.h.		7 d.h.		4 d.h.	Itiempo

Tabla 27: Ejemplo de entrevista cualitativa

En el ejemplo, el producto Probabilidad*(Impacto) varia en rangos de: (0.75%-0.8%) para el costo y (0.6 d.h.-0.7 d.h.) para el tiempo. La probabilidad e impacto calculadas se encuentran cercanas al rango tras hacer uso de las fórmulas, siendo: 0.72% y 0.63d.h. en el costo y plazo, respectivamente.

Evaluación de severidad

Ya que la valoración del riesgo depende de 3 tipos diferentes de impacto, su categorización podría resultar compleja al tratar de determinar con qué tipo de impacto determinar la evaluación, por esta razón se ha utilizado el método de puntuaciones de severidad, estableciendo un sistema de clasificación en escala logarítmica propuesto por (Vose, 2008). La base de la medición es probabilidad*impacto como se realizó en el ejemplo anterior, pero a diferencia del modelo de Vose, la escala por severidad se ha variado al asumir la misma probabilidad de ocurrencia en cada tipo de impacto. En este método, parar determinar el grado de severidad del riesgo, usamos la siguiente formula logarítmica:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

$$S = log_{10}\left[\sum_{i=1}^{k} 10^{P_i + I_i}\right]$$

$k = 3 = tipos\ posibles\ de\ impacto\ (tiempo, costo, alcance/objetivos)$

$P_i + I_i = \boldsymbol{grado\ de\ severidad}$
$de\ acuerdo\ a\ la\ posición\ en\ la\ matriz\ de\ severidad$

Tabla 28: Escala de Severidad

Severidad (S)	*Nivel de Riesgo*
S≤4.477	Bajo
4.477<**S**<6.	Moderado
S≥6	Alto

El grado de severidad (Pi+Ii) es obtenido a través de la ubicación del tipo de impacto en la matriz cualitativa en el RMP del proyecto, comparada con la matriz de severidad que se muestra en el siguiente gráfico. Es decir, si un riesgo a nivel de costo es de probabilidad Alta e impacto Moderado, se le asignará un grado de severidad de 6 (según la matriz de severidad), luego se usa la formula logarítmica y se determina el grado de severidad y consecuentemente el nivel de riesgo, de acuerdo a la tabla anterior[82].

Terminada la evaluación, los riesgos de alta severidad (rojo) son seleccionados para ser modelados en el análisis cuantitativo[83].

Probabilidad						
	mA	4	5	7	9	10
	A	4	5	6	8	9
	M	3	4	5	7	8
	B	2	3	5	6	7
	mB	2	2	3	5	6
		mB	B	M	A	mA
7	◂S	Impacto				

Tabla 29: Escalas de valoración de severidad-Matriz de Severidad

[82] En el RMP de cada fase se puede observar el resultado de la aplicación de este método, en donde se señala con una S, el nivel de cada riesgo.
[83] Las fichas RBM utilizadas para las entrevistas se encuentran en los anexos I-J-K+L, de acuerdo a cada fase del proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

5.3.2.3. Análisis cuantitativo

El análisis cuantitativo incorpora la simulación de Monte Carlo para generar un número infinito de escenarios que contemplen la incertidumbre de cada variable de entrada, a partir de la selección de valores aleatorios de las distribuciones de probabilidad estimadas que interactúan en conjunto en el modelo del proyecto, permitiendo obtener un amplio rango de resultados que permiten predecir el comportamiento de nuestro plan de proyecto para tomar las medidas preventivas necesarias para una gestión exitosa.

A través del software @RISK para un análisis de riesgo integrado costo-programación y el uso del método JCL (Joint Confidence Level) propuesto por la NASA, se pretende predecir el comportamiento del proyecto contemplando los riesgos de alto impacto reconocidos en el análisis cualitativo.

A diferencia del análisis anterior, en este proceso las entrevistas están orientadas a hacer estimaciones de distribuciones de probabilidad a nivel de costo y del cronograma de cada fase, por lo tanto se consideran 3 valores: máximo, mínimo y más probable (registrados en ese orden durante la entrevista para evitar errores de sesgo de anclaje[84]); y debido a que son datos que no son conocidos con exactitud, el modelamiento se hace a través de distribuciones triangulares considerando umbrales de ocurrencia al 5% y 95% para los valores extremos, en algunos casos, para permitir un margen de variación por incertidumbre. Por otro lado, se han presentado distribuciones en donde los valores extremos de la estimación tienden a alejarse considerablemente de la media, por lo que se han extraído de la distribución e implantado en una que considera los valores lejanos con un ponderado menor, con el objetivo de evitar descompensaciones en las frecuencias de probabilidad.

[84] Conocido también como desviación de anclaje, es la tendencia humana de confiar en la primera opción de información que se ofrece para la toma de decisiones.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Es usual que se produzcan diferencias notarias entre las estimaciones de un determinado riesgo, debido a que los entrevistados han hecho diferentes suposiciones basados en conjuntos de información desiguales; por lo tanto, la mejor forma de reflejar el grado de énfasis de cada opinión y el nivel de confianza en cada estimación, es mediante el uso de distribuciones combinadas.

(EpiX Analytics LLC, 2014) Recomienda el uso de una función de distribución discreta que considera la estimación de cada entrevista junto con pesos ponderados a cada una de acuerdo al criterio del analista de riesgos. En los cuadros siguientes se puede observar a mayor detalle como es el modelamiento de una distribución combinada.

Distribución ocurrencia: *1 =RiskBernoulli(30%,RiskStatic(1))*

Opinión	Pesimista	+ Probable	Optimista	Distribución	Weights
Expert **A**	1	3	5	3 =RiskTrigen(I4,J4,K4,5,95)	**1**
Expert **B**	2	7	20	8.33 =RiskPert(I5,J5,K5)	**1**
Expert **C**	1	5	8	4.60 =RiskTrigen(I6,J6,K6,5,95)	**1**

Combinación de entrevistas	=RiskDiscrete(L4:L6,M4:M6)	**4.60**
Distribución combinada	=RiskMakeInput(M8)	4.60
Distribución del riesgo	=RiskMakeInput(M8*M2)	**4.60**

Tabla 30: Modelamiento distribución de riesgo combinada

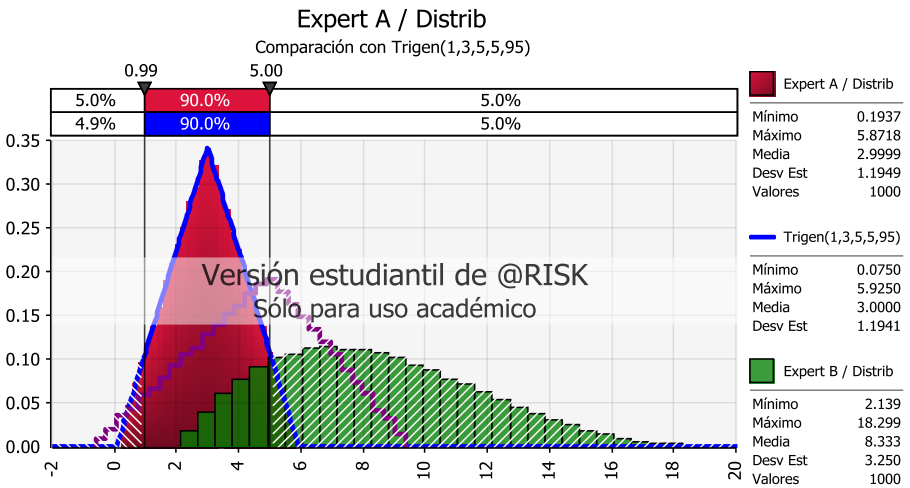


Ilustración 27: Superposición de distribuciones estimadas

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

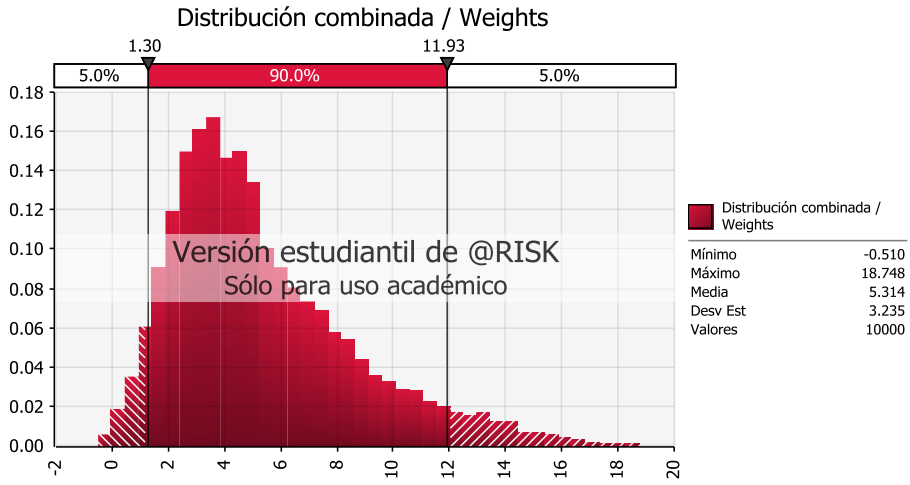


Ilustración 28: Distribución de probabilidad combinada

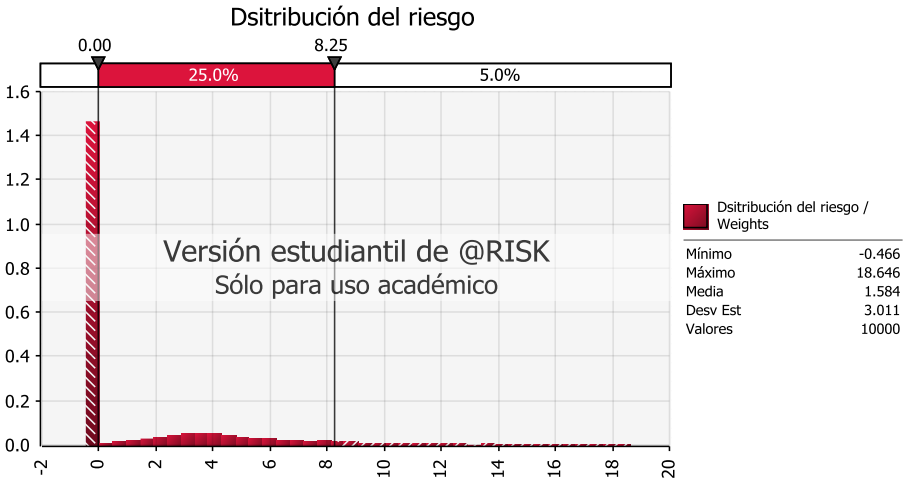


Ilustración 29: Distribución de probabilidad del riesgo

Dadas las distribuciones combinadas de los riesgos, el siguiente paso es elaborar la estructura del modelo integrando el cronograma de ejecución Gantt de cada fase con la variación de costo, e incluyendo las tasas de trabajo de acuerdo al uso de recursos en cada actividad de ser necesario.

Es importante revisar la estructura del cronograma Gantt, evitando las actividades *danglers*[85] y que las conexiones lógicas se den entre actividades, mas no en actividades resumen, ya que afectan directamente el cálculo de la ruta crítica pudiendo mostrar resultados

[85] Son actividades que no poseen relación lógica al inicio o fin de su duración. Toda actividad necesita tener un predecesor y sucesor. (PMI, 2007)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

erróneos. La estructura del modelo incorpora el uso de RBM´s para facilitar la asociación de los riesgos a nivel de costo/tiempo en las actividades del cronograma Gantt, y mejorar la facilidad de revisión y modificación durante el análisis.

	ID	Nombre de tarea	Duración Calendari	Duración laborable	Presupuesto	G	H	I	J	K	L	M	N
1								1	2		3	4	6
2								TEC10	TEC10		TEC10	GESPRO30	ORG1(
3								Estudios Técnicos incompletos	Estudios Técnicos mal formulados		Estudios Técnicos con errores subsanables	Carga laboral	Retrasos procedimie burocrátic externo
4						HABILITACIÓN		Activo	Activo		Activo	Activo	Activo
5						IMPACTO		to	S/	to	to	to	to
6						TIEMPO	COSTO	8.44	##	0.00	0.00	4.33	5.11
7	1	**Fase de pre inversión**	**157 días**	**106.13**		**0 d.h.**							
8	1.1	***Identificación del problema***	0 días	0 días		0 d.h.							
9	1.2	Presupuesto participativo	1 día	1 día		0 d.h.							
10	1.3	Verificación de lineamientos con el PDC	2 días	2 días		0 d.h.							
11	1.4	Priorización del proyecto	8 días	6 días		0 d.h.							
12	1.5	Saneamiento físico-legal	8 días	6 días		5 d.h.							
13	1.6	Certificado de factibilidad de servicios	21 días	**15 días**	**S/ 1,431.03**	**2 d.h.**							5 d.h.
14	1.7	Arreglo institucional con autoridades competentes	8 días	6 días		17 d.h.							

Ilustración 30: Captura de pantalla de modelo RBM costo-tiempo integrado[86]

	D	E	F	G	H	K	L
1	Nombre de tarea	Duración Calendario	Duración	Comienzo	Fin	Costo fijo	Costo
2	**Fase de pre inversión**	**128**	**=RiskOutput()+91.13**	**41737**	**41864**	**0**	**=RiskOutput()+27487.03**
3	***Identificación del problema***	0	0	41737	41737	0	0
4	Presupuesto participativo	1	1	41737	41737	0	0
5	Verificación de lineamientos con el PDC	2	2	41738	41739	0	0
6	Priorización del proyecto	8	6	41738	41745	0	0
7	Saneamiento físico-legal	8	=RiskMakeInput(ProjectFi	41738	41745	0	0
8	Certificado de factibilidad de servicios	14	=RiskMakeInput(ProjectFi	41746	41759	1431.03	1431.03
9	Arreglo institucional con autoridades competentes	8	=RiskMakeInput(ProjectFi	41738	41745	0	0
10	***Determinación de viabilidad***	0	0	41760	41760	0	0
11	Elaboración de Términos de Referencia (TdR)	6	4	41760	41765	0	0
12	Verificación de Términos de Referencia (TdR)	6	4	41766	41771	0	0
13	Subsanaciones de los TdR	3	3	41772	41774	0	0
14	Aprobación de los TdR	1	1	41775	41775	0	0
15	Registro en Banco de Proyectos	1	1	41778	41778	0	0
16	Cotización	5	3	41775	41779	0	0
17	Solicita Certificación de Crédito Presupuestal para	1	1	41780	41780	0	0

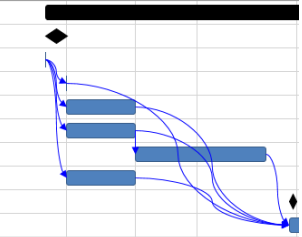


Ilustración 31: Captura de pantalla de los riesgos incorporados en el cronograma del proyecto

Tras la verificación y aprobación del modelo, la simulación es hecha en un número total de 10000 iteraciones[87], en un tipo de muestreo Latino Hipercúbico, mediante el generador de números aleatorios *Mersenne Twister.*

[86] La RBM ayuda a identificar las actividades que son afectadas por más de un riesgo.
[87] El error estándar promedio es del 0.4%

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

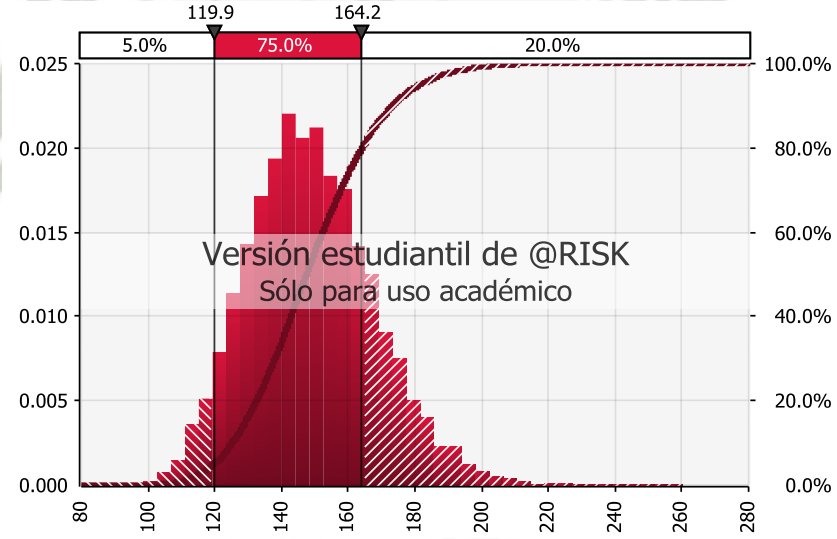
REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Los resultados en las salidas del modelo brindan información predictiva del comportamiento del plan de proyecto en cada fase, se muestran en gráficos de frecuencia y de frecuencia acumulativa ascendente. Este último es usado para determinar las probabilidades de éxito de determinado plan de proyecto o para establecer montos de contingencias[88] dados los eventos de riesgo con los que se ha modelado el proyecto.

La contingencia de riesgos es la cantidad disponible para ser gastada en su manejo; resulta de la diferencia del valor de salida, tras establecer un determinado porcentaje de probabilidad en el diagrama de frecuencias acumuladas, y el valor base del proyecto. Para la gestión de riesgos en proyectos de inversión pública se ha establecido el percentil 80 como el umbral de riesgo[89] que puede aceptar la entidad[90].

Ilustración 32: Ejemplo de distribución de probabilidad tras simulación



Comentario: En el gráfico se observa que a un 80% de confianza, el umbral de riesgo es 164.2 d.c., si asumimos que el plazo base es de 119.9 d.c., la contingencia es determinada por su diferencia.

Adicionalmente, la gestión tradicional de riesgos o determinística proveía un análisis de sensibilidad enfocado a las actividades del

[88] Las contingencias contemplan no sólo el presupuesto, sino también el plazo.
[89] El umbral de riesgo es el porcentaje de probabilidad que se asume para determinar el comportamiento del proyecto tras el análisis.
[90] Al utilizar el método JCL, se usa el percentil 70 como umbral de riesgo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

proyecto; no obstante, esta información es insuficiente si el objetivo es establecer estrategias de respuesta para los riesgos identificados.

El método utilizado en algunas fases del proyecto ha sido la simulación iterativa considerando la participación de sólo un riesgo, con esto se determinan los datos del resultado en el umbral de riesgo establecido y se comparan con los que resultan tras la simulación incorporando todos los riesgos. Esto permite determinar la sensibilidad de cada uno, de acuerdo a su impacto en costo y tiempo.

Análisis JCL

Tras la simulación de Monte Carlo, se grafican los resultados en costo y tiempo del análisis de riesgos de cada iteración, resultando en una distribución bivariada, a través de un diagrama de dispersión, en donde el eje X corresponde a la duración, y el eje Y al costo del proyecto. Cada punto corresponde a uno de los múltiples escenarios simulados. De acuerdo a como se haya integrado el modelo, se puede observar en el diagrama, la relación dependiente entre ambas variables.

Posteriormente, se delimita la nube de puntos con valores específicos, dividiéndola en 4 cuadrantes como se puede observar en el gráfico, en donde el cuadrante inferior izquierdo (III) muestra el nivel de confianza conjunto o probabilidad, de que los resultados (costo y duración) sean menores o iguales a los valores delimitados en el diagrama. El cuadrante superior izquierdo (II) muestra la probabilidad de que el costo del proyecto aumente sin que exista incremento del plazo límite. El cuadrante superior derecho (I) muestra la probabilidad de excedencia de los valores delimitados en la nube de puntos; dicho de otra forma, el porcentaje de probabilidad de que el costo y duración del proyecto sean mayores a los valores delimitados. El cuadrante inferior derecho (IV) muestra la probabilidad de que el proyecto sea

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

mayor al valor del plazo delimitado, manteniendo el costo delimitado constante.

Al establecer los delimitadores en los valores base o determinísticos, podremos obtener la probabilidad de éxito que tiene el plan de proyecto que se ha programado. Esto también define la postura del riesgo que tiene el proyecto, permitiendo la toma decisiones para asumir los riesgos o mitigarlos.

El nivel de confianza que va a usar la entidad, comprometerá su capacidad, disposición y nivel de tolerancia para el manejo de los riesgos con el objetivo de llevar a cabo el proyecto con éxito. Concorde a los informes y resultados que la NASA posee, determinamos el nivel de confianza[91] para la gestión de proyectos de inversión pública al 70%. Esto significa que el 30% restante corresponde a los incrementos a nivel de costo y plazo que no serán tratados en la gestión de riesgos por el equipo del proyecto. Si nosotros buscamos ubicar tal nivel de confianza en el diagrama de dispersión, podremos notar que existe más de una convergencia; de hecho, la unión de estos puntos determina una curva de frontera, llamada también isocurva o curva iso-paramétrica de probabilidad de ocurrencia; en donde se delimita el nivel de confianza conjunta (JCL) al 70%[92].

El par de datos representativos de la curva está ubicado explícitamente en la zona de inflexión[93], su posición puede obtenerse mediante programación o a través de un método gráfico.

[91] Llamado también umbral de riesgo. El límite en costo y plazo que la entidad está dispuesta o es capaz de gestionar.

[92] El diagrama de dispersión es válido sólo para el plan actual y debe considerarse como una instantánea en el tiempo. Si el proyecto cambia su plan de línea de base, debido a factores tales como un aumento de la financiación, del cronograma o desafío técnico, la postura de riesgos del proyecto cambiará fundamentalmente, y será necesario volver a ejecutar el JCL. El diagrama de dispersión sólo evidencia escenarios de prevención que no justifica la gestión y debe servir como punto de inicio para el balance ente el costo y plazo de un proyecto (National Aeronautics and Space Administration-NASA, 2013)

[93] La zona de inflexión es el punto en donde se da el cambio de concavidad de la curva. Si esta se ajusta a una función, el par ordenado puede ser encontrado al igualar su segunda derivada a 0.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Determinados estos valores, la diferencia con los establecidos en la línea base del proyecto, define al monto de contingencia que asume la entidad y que puede ser disminuido tras determinar un adecuado plan de respuesta.

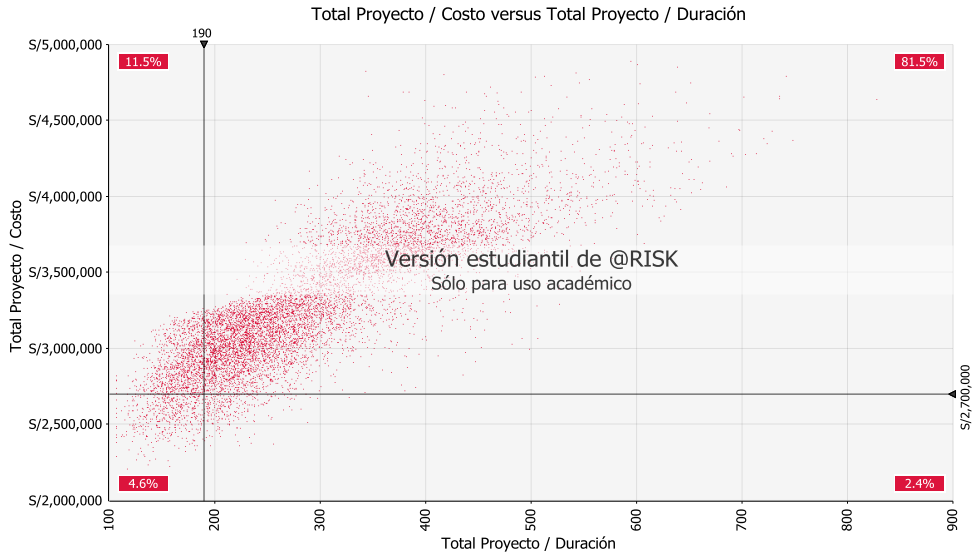


Ilustración 33: Diagrama de dispersión que relaciona las variables costo y tiempo del proyecto

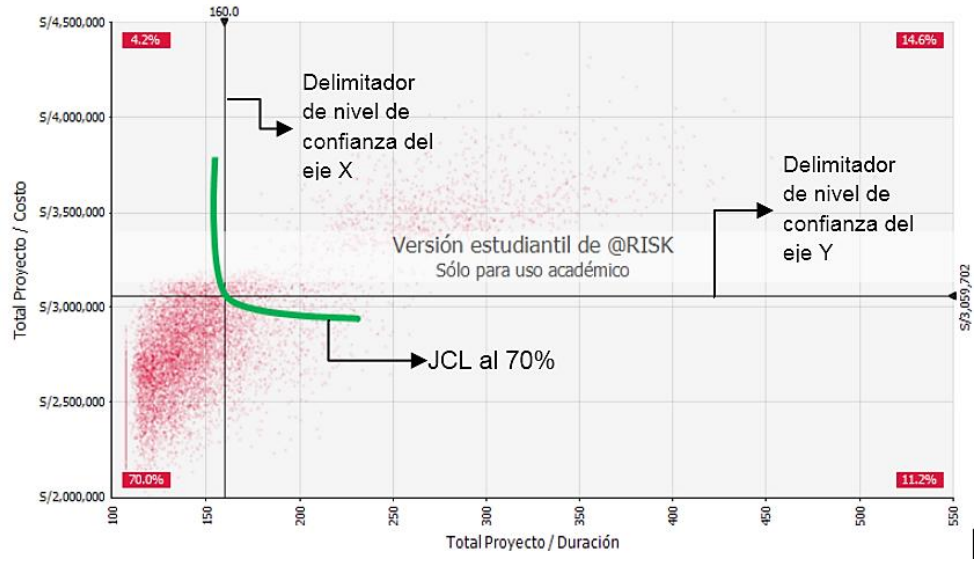


Ilustración 34: Diagrama de dispersión con curva JCL al 70%

A menudo los montos de contingencia en el proyecto pueden resultar inaceptables para el jefe de proyectos u otros involucrados, por lo que tienden a cerrarse en mantener el costo y plazo con los que se han comprometido. No obstante, respecto a esos compromisos, hay que

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

aclarar que por un lado el costo que se tiene, ya posee un monto de contingencia (obligatorio en la estimación de costos), pudiendo existir menor variación con el establecido tras el análisis; y que en la programación de obra, generalmente no se consideran reservas, por lo que los resultados podrían generar una sorpresa repentina. (Hulett, Integrated Cost-Schedule Risk Analysis, 2015).

En el sector público, a menudo estos montos de contingencia son incorporados de forma implícita en el proyecto y su estimación depende del criterio del formulador, muchas veces sin sustento y con desconocimiento de la entidad. Al no requerirse mayor detalle durante el perfeccionamiento del contrato, y al existir deficiencias en la evaluación de los estudios definitivos, no se puede conocer exactamente si estos benefician o no a la entidad; dado que bajo una modalidad de ejecución por contrata, son administrados por terceros. Para el análisis de riesgos en el caso de estudio de esta tesis, se ha identificado y desestimado tales montos, para establecer como línea base un plan de proyecto sin contingencia. Esto nos va a permitir determinar su eficacia al compararlos con los que resulten de este análisis y conocer el porcentaje de éxito para el plan de proyecto determinístico.

La priorización de los riesgos de acuerdo a los resultados en costo y tiempo se ha hecho con el siguiente procedimiento (Hulett, Integrated Cost-Schedule Risk Analysis, 2015):

- Desactivar[94] un riesgo por vez en el proyecto.
- Correr la simulación de Monte Carlo.
- Calcular el impacto a nivel de costo/tiempo en un JCL del 70%.
- Reactivar el riesgo, antes de desactivar el siguiente.
- Para cada riesgo, comparar los resultados de su simulación al 70% con los resultados de la simulación considerando todos

[94] Se puede desactivar un riesgo definiendo su probabilidad a 0% o relacionándolo a factores de multiplicación, 1= activo, 0=inactivo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

los riesgos en un JCL del 70%; aquel cuya diferencia sea mayor, será el que ocasione mayor impacto.

5.3.2.4. Plan de respuesta

Para determinar la estrategia de respuesta a cada riesgo se toma en cuenta la jerarquía en cuanto a sensibilidad en las variables de salida del proyecto, así como la interdependencia que tenga el riesgo en el costo y tiempo, de acuerdo a los resultados de la simulación de cada fase del proyecto. Una nueva serie de entrevistas es realizada para determinar la mejor acción de respuesta y estimar los riesgos residuales que puedan surgir tras la implementación del plan de respuesta.

A partir de ello se establece el monto de contingencia, que resulta de la diferencia de la simulación costo-tiempo integrada a un nivel de confianza del 70% post-mitigación con el costo y plazo base establecidos a nivel determinístico.

5.3.2.5. Monitoreo y Control

El proceso de monitoreo y control es llevado a cabo durante el desarrollo de cada fase del proyecto, su registro está contemplado en el RMP. Tras el cierre del proyecto, la información generada permite perfeccionar la base de datos para la gestión de riesgos y sirve como lecciones aprendidas para la aplicación en otros proyectos del mismo tipo.[95]

[95] Este proceso no se ha llevado a cabo en el desarrollo de esta tesis. debido a su naturaleza comparativa y correlacional con la gestión tradicional de proyectos de inversión pública.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5.4. Resultados del análisis de riesgos[96]

5.4.1. Fase de preinversión

5.4.1.1. Identificación y Registro de riesgos

El proceso de identificación de riesgos, se logró a través de las entrevistas realizadas principalmente al personal de la municipalidad y al empleo de los diagramas de flujo para determinar las causas raíz de forma eficaz. Los riesgos pertenecen al modelo de gestión que se lleva a cabo en la municipalidad, pueden ser representativos también para otras entidades.

	#	CATEGORÍA RBS	RIESGO
PREINVERSIÓN	1	TEC10	Estudios Técnicos incompletos
	2	TEC10	Estudios Técnicos mal formulados
	3	TEC10	Estudios Técnicos con errores subsanables
	4	GESPRO30	Carga laboral
	5	ORG10	Retrasos por procedimientos administrativos
	6	ORG10	Retrasos por procedimientos burocráticos externos
	7	GESPRO30	Falta de especialistas evaluadores
	8	LEG10	No cuenta con saneamiento físico legal
	9	ORG50	Rotación de Personal y/o Despido Arbitrario
	10	EXT20	Cambio de la tasa social de descuento
	11	ORG20	Falta de Disponibilidad presupuestal
	12	EXT30	Presión sociopolítica
	13	EXT30	Inconformidad de población de intervención del proyecto
	14	TEC10	Observaciones a los TdRs
	15	LEG10	Tramites por derechos de vía
	16	GESPRO30	Observaciones al proceso de selección
	17	TEC40	Procesos de selección declarados desiertos
	18	TEC30	Retrasos por absolución de consultas
	19	TEC10	Incumplimiento de requisitos

Tabla 31: Riesgos identificados en la fase de preinversión

5.4.1.2. Análisis Cualitativo

En esta fase la mayoría de riesgos genera impactos a nivel de tiempo, las probabilidades de variaciones en el costo son bajas. Las unidades

[96] En los anexos G,H,I,J se encuentran las fichas, formatos, RMP, resultados y más detalles del proceso de gestión de riesgos de cada fase

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

de impacto en plazo se dan en días hábiles de acuerdo a la normativa del Sistema Nacional de Inversión Pública y el RLCE.

#	RIESGO	PROB.	IMPACTO
1	*Estudios Técnicos incompletos*	**8%**	13 d.h.
2	*Estudios Técnicos mal formulados*	**4%**	25% 32 d.h.
3	*Estudios Técnicos con errores subsanables*[97]	**28%**	8 d.h.
4	Carga laboral	**35%**	12 d.h.
5	Retrasos burocráticos/ procedimientos administrativos	19%	7 d.h.
6	Retrasos por procedimientos burocráticos externos	**37%**	16 d.h.
7	Falta de especialistas evaluadores	**23%**	28% 19 d.h.
8	No cuenta con saneamiento físico legal	**23%**	23 d.h.
9	Rotación de Personal y/o Despido Arbitrario	9%	6 d.h.
10	Cambio de la tasa social de descuento	3%	3 d.h.
11	Falta de Disponibilidad presupuestal	**2%**	16 d.h.
12	Presión sociopolítica	**28%**	-12 d.h.
13	Inconformidad de población por intervención del proyecto	**18%**	18% 13 d.h.
14	Observaciones a los TdRs	23%	3 d.h.
15	Trámites por derechos de vía	7%	10 d.h.
16	Observaciones al proceso de selección	90%	8 d.h.
17	Procesos de selección declarados desiertos	**5%**	31 d.h.
18	Retrasos por absolución de consultas	20%	4 d.h.
19	Incumplimiento de requisitos	**70%**	55 d.h.

Tabla 32: Impactos determinados a nivel cualitativo en la fase de preinversión[98]

[97] Los riesgos 1,2 y 3 están vinculados entre sí, representan el 40% de probabilidad de que se genere la actividad "Subsanaciones del estudio de preinversión".
[98] Los riesgos de alta severidad se distinguen en negrita, de acuerdo a la matriz en el RMP

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5.4.1.3. Análisis Cuantitativo[99]

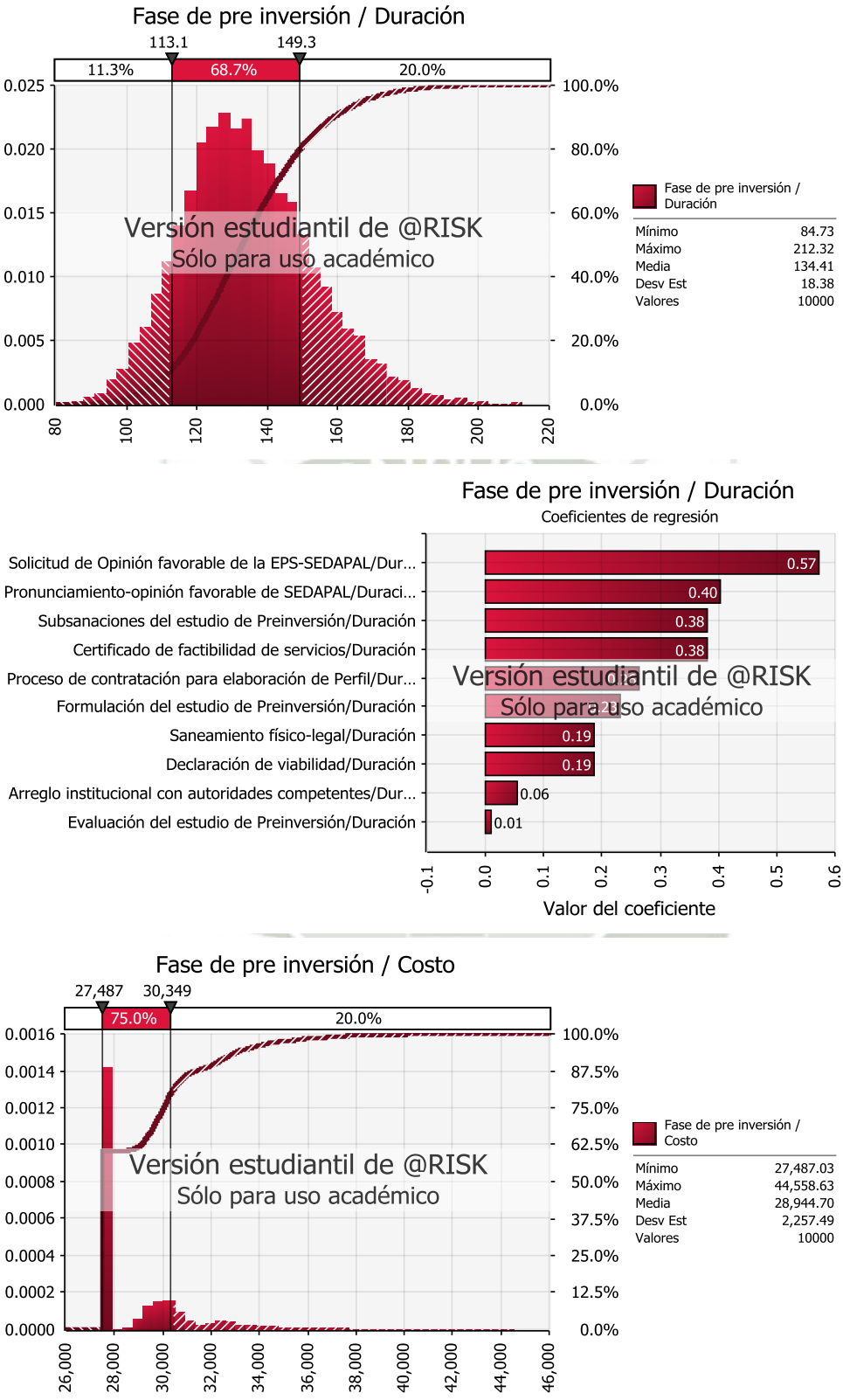


Ilustración 35: Resultados de simulación a nivel de costo-tiempo en un 80% de confianza

[99] Plazo base determinístico: 91 d.h., Costo base determinístico: S/ 27,487.03

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Los resultados de la simulación indican que existe un 11.3% de probabilidad de que la duración del proyecto sea menor o igual a la establecida en condiciones determinísticas con contingencia (113 d.h.), y un 80% de confianza en que este límite aumente en un 32% (149 d.h.). En cuanto al costo que compete por pago de servicios para la formulación del anteproyecto, existe un 80% de probabilidad de que se incremente hasta en un 10.4% o S/ 2, 862.00

Además el análisis de sensibilidad muestra que la actividad "Solicitud de Opinión Favorable a SEDAPAR" es afectada copiosamente en su duración por la eventualidad de los riesgos, seguida de la actividad que la sucede en el flujograma "Pronunciamiento de Opinión favorable de SEDAPAR". La tercera actividad más influyente en el plazo total de la fase es la de "Subsanaciones del estudio de preinversión", cuya ocurrencia está atribuida a faltas en la formulación debido al consultor del anteproyecto.

Los riesgos que impactan a estas actividades son:

- Estudios Técnicos incompletos
- Estudios Técnicos mal formulados
- Estudios Técnicos con errores subsanables
- Retrasos por procedimientos burocráticos externos
- Incumplimiento de requisitos

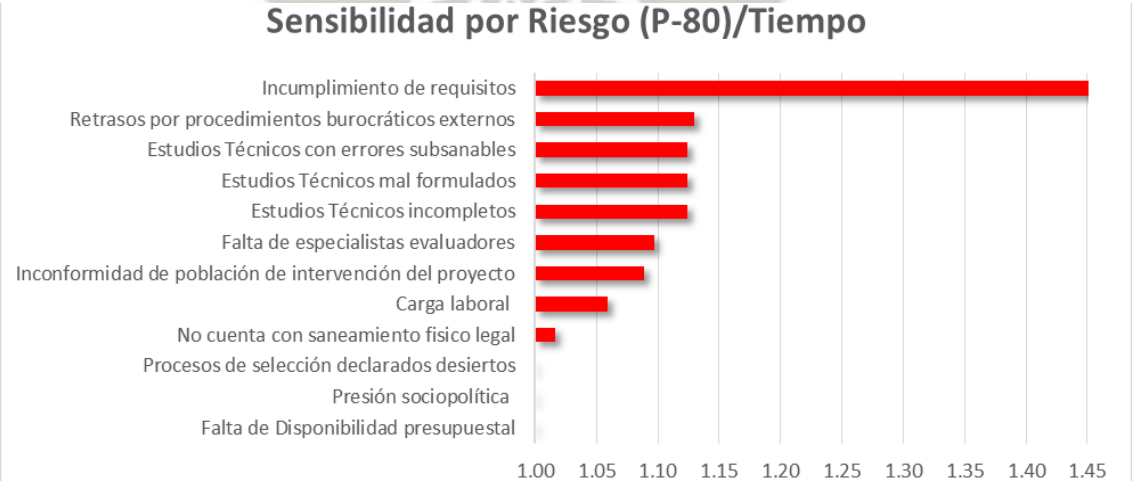


Ilustración 36: Diagramas de tornado a un 80% de confianza en sensibilidad de riesgo en Tiempo

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

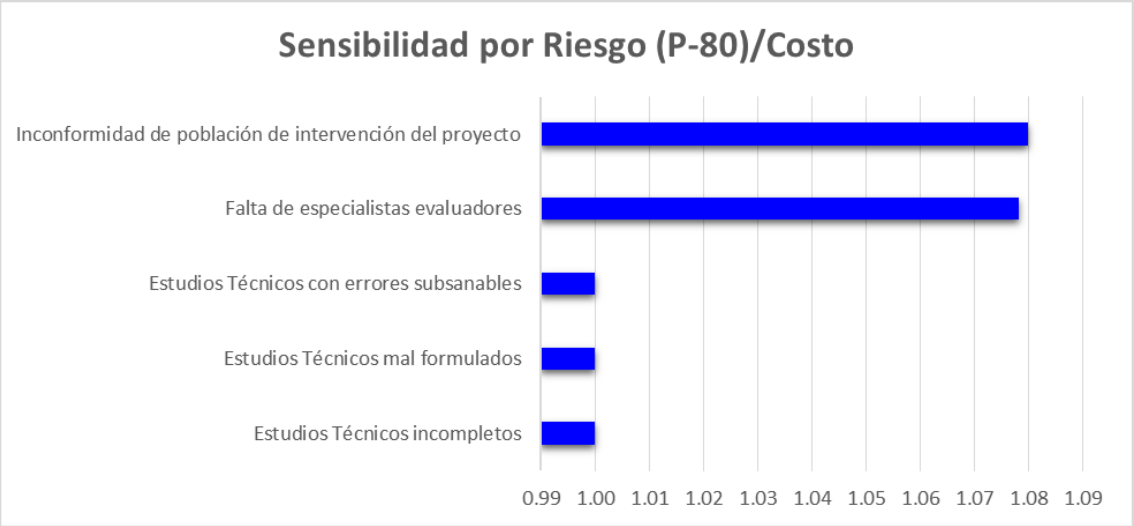


Ilustración 37: Diagramas de tornado a un 80% de confianza en sensibilidad de riesgo en Costo

De acuerdo a los diagramas de tornado por riesgo, la ocurrencia de "Incumplimiento de requisitos" llega a generar retrasos de hasta un 45% del plazo base del proyecto, seguido de "Retrasos por procedimientos burocráticos externos" y los 3 riesgos relacionados a la actividad "Subsanaciones del estudio de preinversión".

Entre los riesgos que pueden generar mayores costos de inversión, sólo dos han generado este incremento, con valores muy cercanos en el impacto en la salida[100] del proyecto, estando vinculados a la formulación y evaluación del anteproyecto, respectivamente.

5.4.1.4. Plan de Respuesta y Contingencia

Dado que la probabilidad de éxito de llevar a cabo esta fase sin inconvenientes es menor al 50% y que el monto de contingencia en caso de no aplicar estrategias de mitigación es de 58 d.h., se han definido estrategias de respuesta para reducir el tiempo que conlleva el proceso para la declaración de viabilidad de un proyecto.

El 11% de los riesgos han sido evitados, y en el mismo porcentaje se ha transferido y aceptado; consecuentemente, el 68% de las estrategias de respuesta han sido enfocadas a mitigar los impactos o

[100] Se define salida al resultado del que se tomaran datos tras la simulación de Monte Carlo, en este caso, la salida es el costo total de inversión en esta fase.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

probabilidades de ocurrencia; no obstante, algunas acciones de respuesta no tienen gran eficacia debido a que las causas raíz de algunos riesgos, como el de carga laboral, requieren que se tomen medidas que reestructuren la forma de trabajo en la municipalidad; limitándose esta decisión a su titular.

Establecido el plan de respuesta, se ha hecho una reevaluación del monto de contingencia, actualizando el modelo con los riesgos residuales y se han obtenido los siguientes resultados:

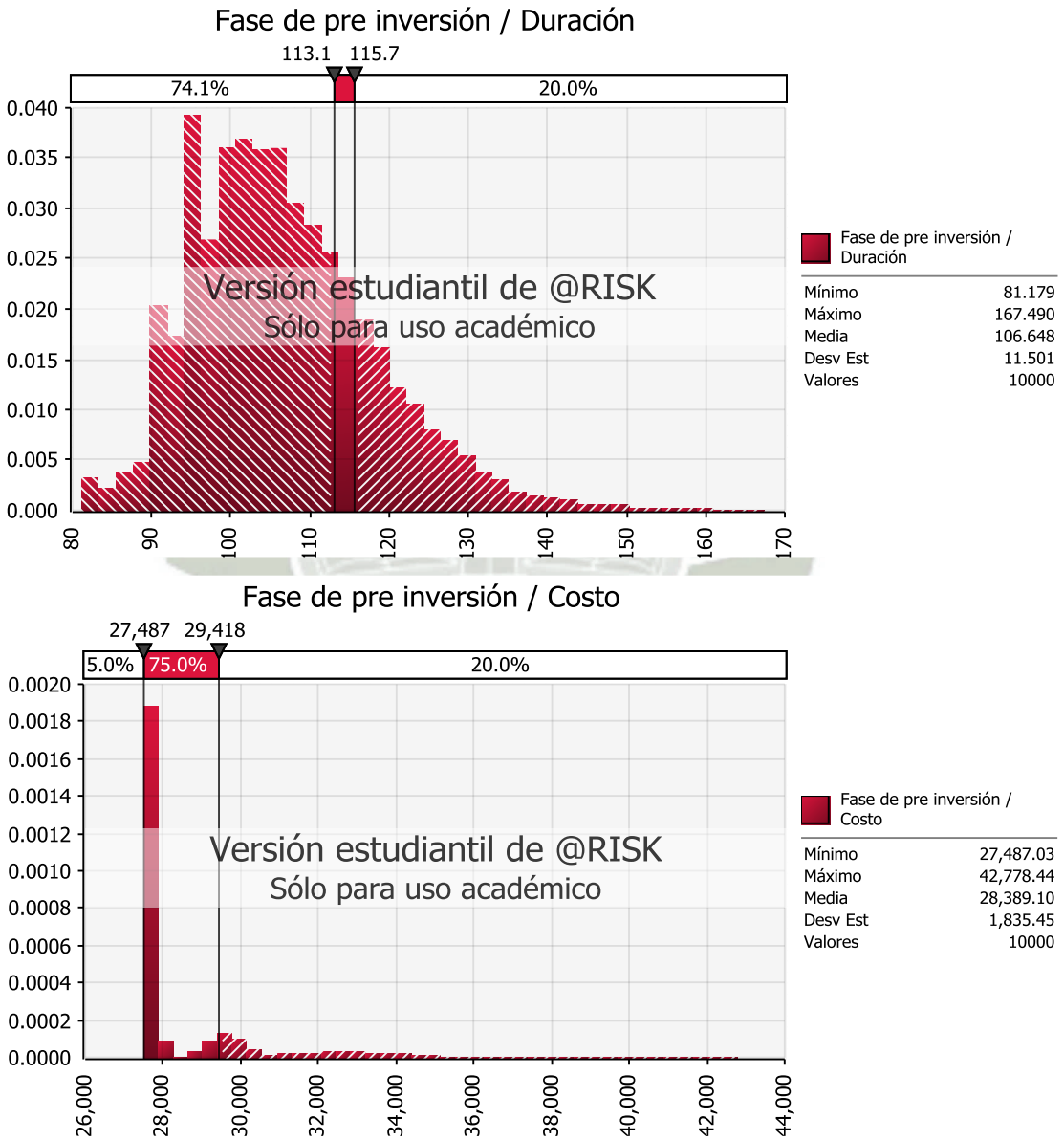


Ilustración 38: Resultados de simulación costo/tiempo con incorporación de plan de respuesta

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Los resultados revelan que las estrategias de respuesta que se han determinado, pueden reducir considerablemente el impacto de los riesgos en el plazo, por lo que el monto de contingencia en plazo será reducido a 25 d.h.; en el proceso de monitoreo y control, debe asegurarse que las acciones de respuesta sean implementadas y optimizadas. Por otro lado, la inclusión de S/ 2,000.00 en la certificación presupuestal para la elaboración del perfil permitirá afrontar adendas sin perjudicar el plazo en esta fase.

La siguiente ilustración muestra que el plan de respuesta a los riesgos ha logrado una reducción del 64.6% del plazo del proyecto, a un 80% de confianza.

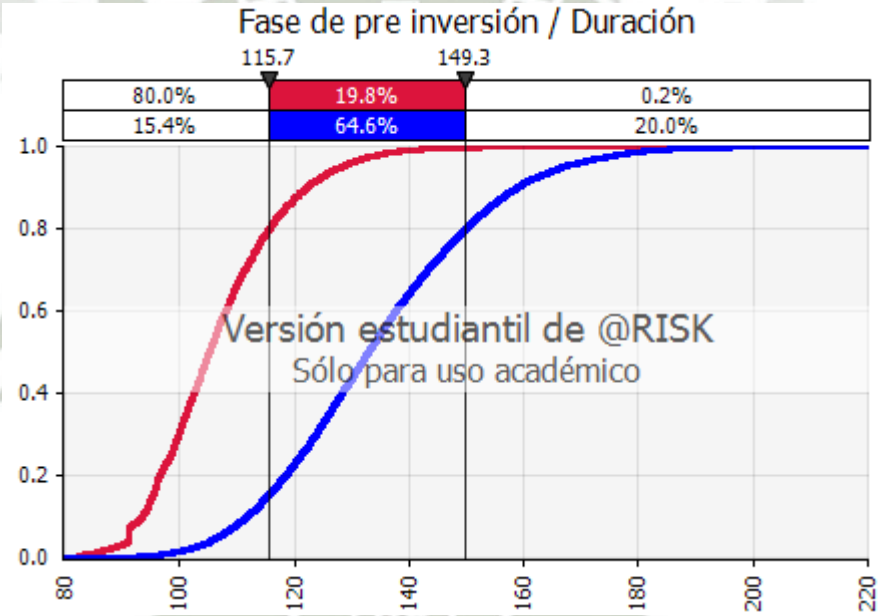


Ilustración 39: Histogramas de frecuencia acumulativa ascendente comparativos entre el plan de proyecto determinístico con la implementación de un plan de respuesta en la gestión de riesgos

5.4.2. Fase de inversión

5.4.2.1. Identificación y Registro de riesgos

Para esta fase se organizaron *workshops* con los involucrados, lográndose identificar 20 riesgos. La mayoría de ellos son riesgos técnicos de acuerdo a la RBS del proyecto, algunos de ellos permanecen latentes desde la fase anterior; no obstante, sus alcances

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

son diferentes, ya que el área principalmente involucrada es la Unidad Ejecutora.

Para asegurar que la información provista sea fidedigna, los aportes son anónimos, ya que puede haber presión por algún empleado al reconocer la causa y ocurrencia de un riesgo atribuido a su área.

	#	CATEGORÍA RBS	RIESGO
INVERSIÓN-EXPEDIENTE TÉCNICO	1	TEC10	Expediente Técnico incompleto
	2	TEC10	Expediente Técnico mal formulado
	3	TEC10	Expediente Técnico con errores subsanables
	4	GESPRO30	Carga laboral
	5	ORG10	Retrasos burocráticos/ procedimientos administrativos
	6	ORG10	Retrasos por procedimientos burocráticos SEDAPAR
	7	GESPRO30	Falta de especialistas evaluadores
	8	GESPRO20	Retrasos por requisitos para inicio de ejecución
	9	GESPRO30	Demoras por observaciones al proceso
	10	TEC40	Procesos de selección desierto
	11	TEC30	Demoras por absolución de consultas
	12	TEC40	Demoras por consultas durante formulación del EE.TT.
	13	TEC40	Mayores intervenciones durante formulación
	14	TEC10	Incongruencias en el formato SNIP 15
	15	ORG20	Falta de Disponibilidad presupuestal
	16	EXT30	Presión sociopolítica
	17	ORG50	Rotación de Personal, Despido Arbitrario y/o Renuncia
	18	ORG10	Retrasos en suscripción del contrato
	19	TEC10	Incumplimiento de requisitos
	20	LEG10	Trámites por derechos de vía

Tabla 33: Riesgos identificados en la fase de inversión

5.4.2.2. Análisis Cualitativo

En esta fase, al igual que la anterior, los impactos generados, afectan fundamentalmente el plazo; las probabilidades e impactos de los riesgos latentes difieren por la fase en la que se presentan. Las unidades de impacto se dan en días hábiles de acuerdo a la normativa del Sistema Nacional de Inversión Pública y el RLCE.

Para asegurar la confiabilidad de las estimaciones, se hicieron dos sesiones verificando que la opinión de los expertos no varíe dramáticamente y actualizando de ser necesario la estimación tras la adquisición de más información.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

#	RIESGO	PROB.	IMPACTO
1	Expediente Técnico incompleto	**12%**	26 d.h.
2	Expediente Técnico mal formulado	**6%**	42% 26 d.h.
3	Expediente Técnico con errores subsanables[101]	**40%**	26 d.h.
4	Carga laboral	**50%**	41 d.h.
5	Retrasos burocráticos/ procedimientos administrativos	50%	5 d.h.
6	Retrasos por procedimientos burocráticos SEDAPAR	97%	5 d.h.
7	Falta de especialistas evaluadores	15%	8% 10 d.h.
8	Retrasos por requisitos para inicio de ejecución	60%	15 d.h.
9	Demoras por observaciones al proceso	**90%**	23 d.h.
10	Procesos de selección desierto	**12%**	54 d.h.
11	Demoras por absolución de consultas	10%	6 d.h.
12	Demoras por consultas durante formulación del EE.TT.	**32%**	37 d.h.
13	Mayores intervenciones durante formulación	**16%**	25% 16 d.h.
14	Incongruencias en el formato SNIP 15/16	70%	6 d.h.
15	Falta de Disponibilidad presupuestal	**38%**	23 d.h.
16	Presión sociopolítica	60%	-13 d.h.
17	Rotación de Personal, Despido Arbitrario y/o Renuncia	50%	7 d.h.
18	Retrasos en suscripción del contrato	88%	4 d.h.
19	Incumplimiento de requisitos	**53%**	30 d.h.
20	Retrasos por trámites no previstos	8%	16 d.h.

Tabla 34: Impactos determinados a nivel cualitativo en la fase de inversión[102]

[101] Los riesgos 1,2 y 3 están vinculados entre sí, representan el 58% de probabilidad de que se genere la actividad “Subsanaciones del estudio de preinversión”.
[102] Los riesgos de alta severidad se distinguen en negrita, de acuerdo a la matriz en el RMP

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5.4.2.3. Análisis Cuantitativo[103]

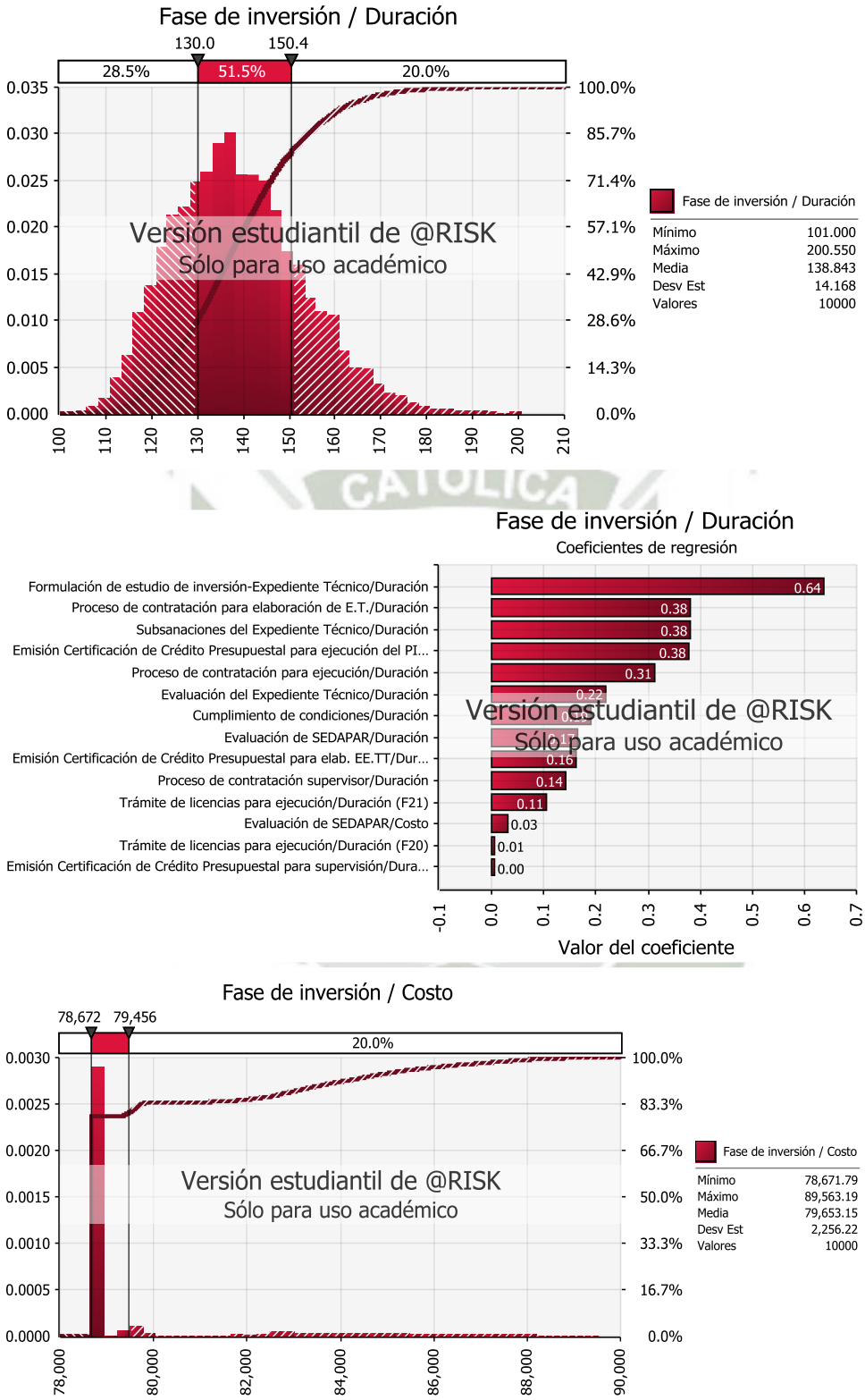


Ilustración 40: Resultados de simulación a nivel de costo-tiempo en un 80% de confianza

[103] Plazo base determinístico: 101 d.h., Costo base determinístico: S/ 78,671.8

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Los resultados de la simulación indican que existe un 71.5% de probabilidad de que la duración del proyecto sea mayor a la establecida en condiciones determinísticas con contingencia (130 d.h.), y un 80% de confianza en que este límite aumente en un 15.4% (150 d.h.), afectando también el costo con un incremento del 1% (S/ 79, 456.00). El análisis de sensibilidad muestra que la actividad "Formulación del estudio de inversión-EE.TT." es la que más variación posee, afectando la ruta crítica en la programación Gantt del proyecto, seguida de las actividades "Proceso de contratación para elaboración del EE.TT.", "Subsanaciones del Expediente Técnico" y "Emisión de certificación presupuestal para ejecución" con el mismo coeficiente de regresión, estas son asignadas al proyectista, Unidad de Logística, proyectista y Oficina de Planeamiento y Presupuesto, respectivamente. Los riesgos que las impactan son:

- Demoras por consultas durante formulación del EE.TT.
- Mayores intervenciones durante formulación
- Carga laboral
- Demoras por observaciones al proceso
- Procesos de selección desierto
- Estudios Técnicos con errores subsanables
- Falta de Disponibilidad presupuestal

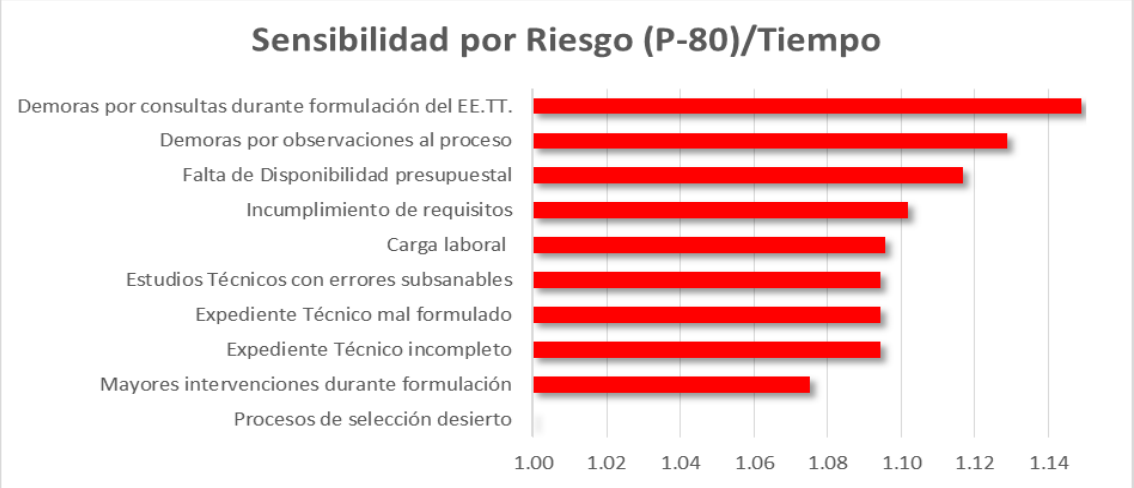


Ilustración 41: Diagramas de tornado a un 80% de confianza en sensibilidad de riesgo en Tiempo

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

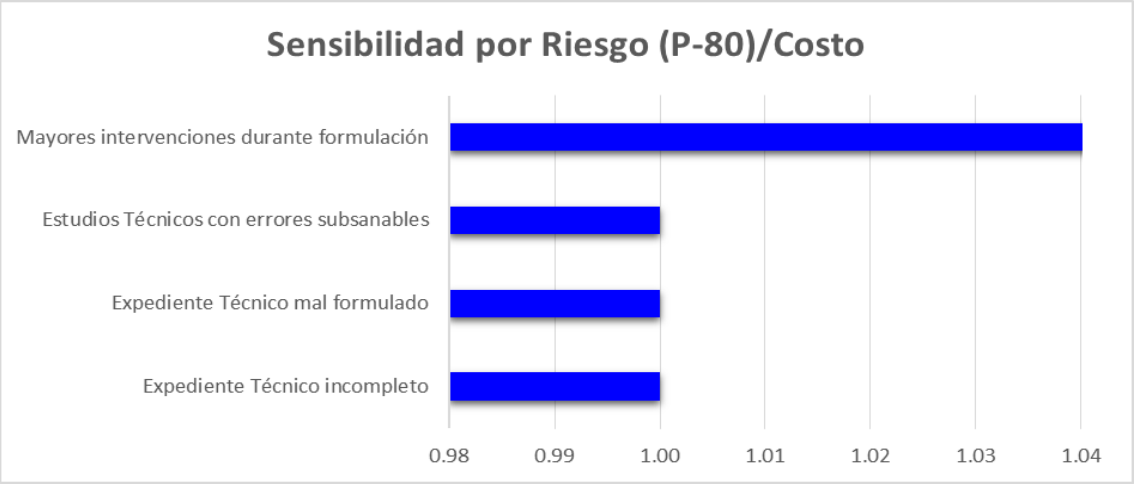


Ilustración 42: Diagramas de tornado a un 80% de confianza en sensibilidad de riesgo en Costo

De acuerdo a los diagramas de tornado por riesgo, “Demoras por consultas durante formulación del EE.TT.” puede impactar hasta en un 15% el plazo del proyecto, este es atribuido a los retrasos de la Unidad Formuladora en la absolución de consultas.

“Demoras por observaciones al proceso” ocupa el segundo lugar, incrementando su importancia, ya que en esta fase afecta a los 3 procesos de selección; le sigue “Falta de Disponibilidad Presupuestal”, un riesgo ligado a deficiencias en la gestión de planificación del presupuesto. “Incumplimiento de requisitos” ocupa el tercer lugar, es ocasionado en los trámites que genera la entidad de forma interna o externa. El riesgo “Procesos de Selección Desierto” no llega a generar cambios en el plazo del proyecto debido a su baja probabilidad. Sin embargo, es necesario tomar medidas de prevención por el impacto que puede alcanzar. En la sensibilidad por costo del proyecto, sólo un riesgo ha generado un cambio en la salida de hasta el 4%, este corresponde a “Mayores intervenciones durante formulación”.

5.4.2.4. Plan de Respuesta y Contingencia

Conforme a los resultados del análisis, se optó por la aplicación de un plan de respuesta, ya que la probabilidad de éxito sin su implementación es menor que el 50% y el impacto es de aproximadamente 49 d.h.; la estrategia más utilizada fue la de

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

mitigación, representando al 75% del total; el 15% de los riesgos fueron evitados y el 10% restante aceptados.

Tras la realización del taller para determinar los riesgos residuales e incorporarlos en el modelo se obtuvo lo siguiente:

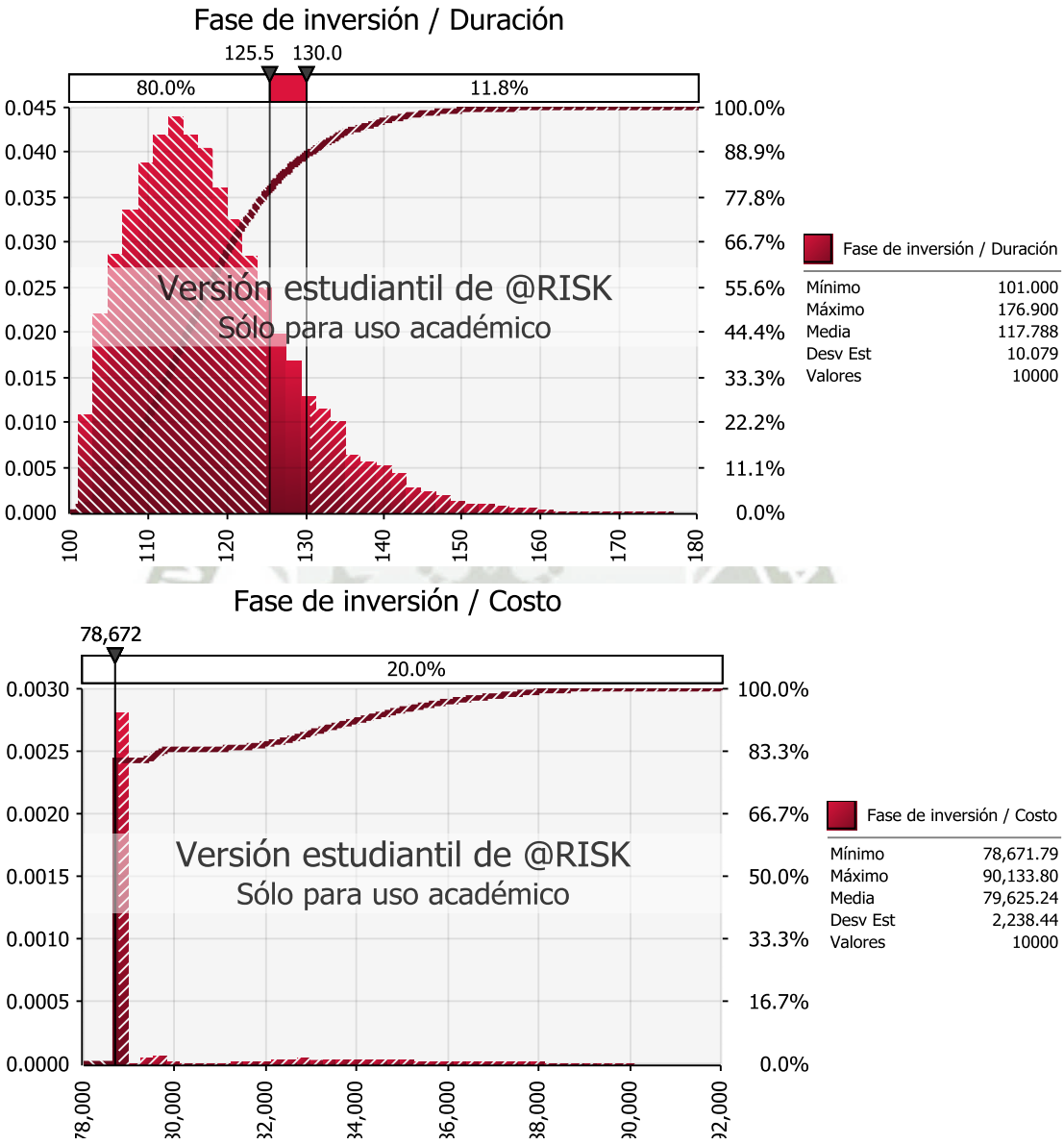


Ilustración 43: Resultados de simulación costo/tiempo con incorporación de plan de respuesta

Como se ve en el gráfico comparativo de frecuencias acumulativo ascendente, a un 80% de confianza, el plazo del proyecto tiene un decremento de 25 d.h. tras la implementación del plan de respuesta[104],

[104] La curva roja representa al proyecto con un plan de respuesta incorporado.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

o dicho de otro modo hay una reducción del 60% de probabilidad. Por consiguiente, al evaluar el monto de contingencia considerando el plazo base de 101 d.h., este es reducido a 25 d.h.; en cuanto al monto de contingencia en el costo de esta fase, no es necesario establecerlo como se observa en el gráfico, siempre que se asegure la adecuada implementación y monitoreo de las acciones de respuesta.

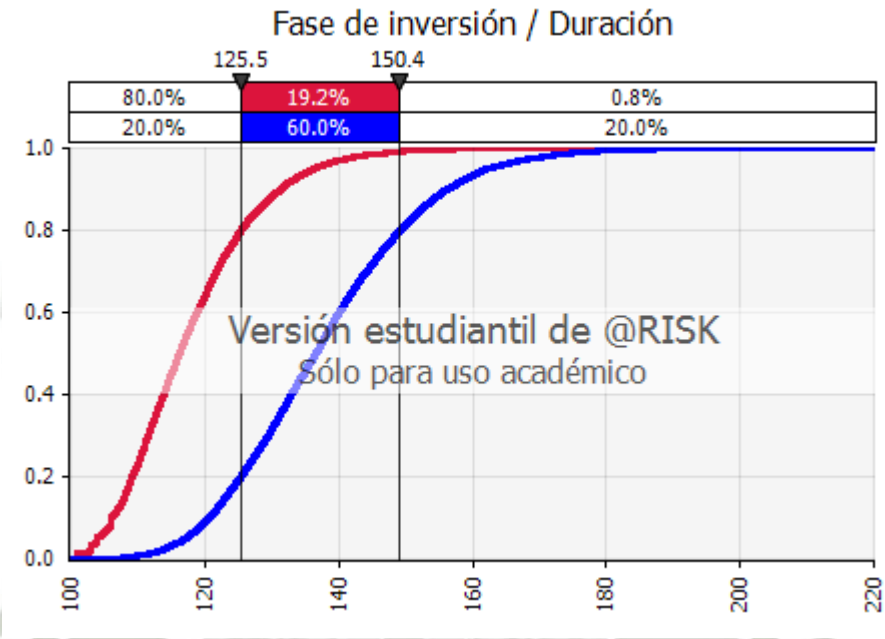


Ilustración 44 Histogramas de frecuencia acumulativa ascendente comparativos entre el plan de proyecto determinístico con la implementación de un plan de respuesta en la gestión de riesgos

5.4.3. Fase de ejecución

5.4.3.1. Identificación y Registro de riesgos

En esta fase fueron identificados 42 riesgos, variaciones de costo y de plazo se consideraron para identificar el tipo de modificación que generan los riesgos de acuerdo al RLCE.

Modificaciones en costo:

- Obras complementarias: indicador de aprobación de adicionales
- Metrados deficientes: indicador de pago por mayores metrados en sistema a precios unitarios o deficiencias en el EE.TT.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Optimización de metas: indicador de aprobación de adicionales de deductivos vinculados.
- Penalizaciones: indicador de cobros o retenciones a causa del contratista.
- Reducción de metas: indicador de aprobación de deductivos.
- Mayores gastos generales. Indicador de pago por mayores gastos generales de acuerdo al art. 140, 153 del RLCE.

Modificaciones en plazo:

- Atribuible al contratista: indicador de atrasos atribuidos al contratista
- Atribuible a la entidad: indicador atrasos atribuidos a la entidad
- Aprobación de adicionales: indicador de adicionales aprobados con ampliaciones de plazo
- Fuerza mayor: indicador de suspensión de ejecución atribuido al art. 153 del RLCE.

En la siguiente tabla se muestra la categoría RBS y nombre de los riesgos identificados.

	#	CATEGORÍA RBS	RIESGO
INVERSIÓN-EJECUCIÓN	-	CONS20	Variaciones del costo
	-	CONS10	Variaciones del plazo
	1	CONS20	Mayores Gastos Generales
	2	CONS70	Gastos por Liquidación
	3	LEG30	Indemnizaciones-Penalidades
	4	CONS10	Paralización por falta de asignación presupuestal y/o reducido presupuesto
	5	GESPRO30	Retrasos en pago de valorizaciones/adelantos
	6	ORG60	Demoras en aprobación de modificaciones en costo y/o plazo
	7	GESPRO50	Retrasos en abordar y resolver problemas
	8	LEG30	Adicionales aprobados por desconocimiento del reglamento
	9	ORG10	Adicionales superan el 15%
	10	LEG10	Resolución del contrato a causa del contratista
	11	EXT50	Disponibilidad de materiales
	12	EXT60	Huelgas de construcción civil

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	#	CATEGORÍA RBS	RIESGO
INVERSIÓN-EJECUCIÓN		TEC40	Anisotropía-suelo muy blando
	14	TEC40	Anisotropía-suelo duro
	15	TEC40	Material de préstamo por suelo duro
	16	TEC40	Deducción por suelo blando
	17	CONS50	Problemas de constructabilidad
	18	ORG50	Intereses personales de dirigentes
	19	EXT30	Objeciones de las comunidades locales
	20	TEC20	Cambios en la tecnología
	21	CONS40	Operación del desagüe inoportuna
	22	TEC40	Interferencia con otras instalaciones
	23	LEG10	Interferencias con terceros
	24	EXT70	Zonas de alto riesgo Defensa Civil
	25	TEC40	Uso de tecnología alterna por inaccesibilidad por condiciones geográficas
	26	TEC40	Inaccesibilidad para conexiones domiciliarias
	27	TEC40	Nuevas conexiones domiciliarias
	28	TEC40	Napa freática
	29	EXT40	Retraso por Clima
	30	EXT40	Daños por Desastres naturales
	31	GESPRO40	Oposición de pobladores a demoliciones
	32	CONS10	Paralización por transferencia de gestión municipal-Adm. Directa
	33	EXT50	Disponibilidad de materiales-Adm. Directa
	34	CONS30	Falla de equipo-Adm. Directa
	35	CONS20	Sobrecostos-Adm. Directa
	36	ORG40	Retrasos en pagos a personal
	37	ORG40	Retrasos en adquisiciones-Adm. Directa
	38	CONS50	Mayores metrados en excavaciones
	39	CONS30	Variación rendimiento mano de obra Adm Directa
	40	CONS40	Accidentes durante el trabajo
	41	TEC30	Prueba hidráulica fallida
	42	EXT60	Uso de mano de obra local no calificada

Tabla 35: Riesgos identificados en la fase de ejecución

5.4.3.2. Análisis Cualitativo

Los resultados de las estimaciones a nivel cualitativo se muestran en la siguiente tabla. Cabe mencionar que los 5 riesgos al inicio de esta han sido estimados en base a la base de datos de los proyectos de la MDC, desarrollada en el capítulo 4 de esta investigación.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

#	INDICAD.	RIESGO	PROB.	IMPACTO
-		**Variaciones del costo**	81%	15%
-		**Variaciones del plazo**	75%	130 d.c.
1		**Mayores Gastos Generales**	31%	7.1%
2		**Gastos por Liquidación**	**100%**	3.0%
3		**Indemnizaciones-Penalidades**	15%	-4%
4	Paraliz	Paralización por falta de asignación presupuestal y/o reducido presupuesto	**25%**	28 d.c.
5	May.GG Paraliz	Retrasos en pago de valorizaciones/adelantos	**3%**	2% 34 d.c.
6	May.GG Atrib.Ent	Demoras en aprobación de modificaciones en costo y/o plazo	**65%**	1% 15 d.c.
7	May.GG Atrib.Ent	Retrasos en abordar y resolver problemas	**68%**	1% 26 d.c.
8	Atrib.Ent	Adicionales aprobados por desconocimiento del reglamento	**40%**	6%
9	May.GG Atrib.Ent	Adicionales superan el 15%	**25%**	42 d.c.
10	Penaliz Imp.Cont	Resolución del contrato a causa del contratista	**2%**	14% 85 d.c.
11	May.GG Fuer.May	Disponibilidad de materiales	47%	8 d.c.
12	May.GG Paraliz	Huelgas de construcción civil	5%	1% 3 d.c.
13	Obr.Comp Apr.Adic	Anisotropía-suelo muy blando	**13%**	11% 19 d.c.
14	Opt.Met Apr.Adic	Anisotropía-suelo duro	**48%**	9% 14 d.c.
15	Obr.Comp Apr.Adic	Material de préstamo por suelo duro	25%	3%
16	Red.Met Red.Met	Deducción por suelo blando	25%	-1%
17	May.GG Atrib.Ent	Problemas de constructabilidad	**48%**	23 d.c.
18	May.GG F.Mayor	Intereses personales de dirigentes	53%	1 d.c.
19	May.GG F.Mayor	Objeciones de las comunidades locales	56%	4% 10 d.c.
20	Opt.Met Apr.Adic	Cambios en la tecnología	16%	-4%
21	F.Mayor	Operación del desagüe inoportuna	92%	1 d.c.
22	May.GG Atrasos	Interferencia con otras instalaciones	**40%**	7% 36 d.c.
23	May.GG Atrasos	Interferencias con terceros	**49%**	2% 55 d.c.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

#	INDICAD.	RIESGO	PROB.	IMPACTO
24	Red.Met Red.Met	Zonas de alto riesgo Defensa Civil	**52%**	-7%
25	Obr.Comp Apr.Adic	Uso de tecnología alterna por inaccesibilidad por condiciones geográficas	**37%**	5% 35 d.c.
26	Red.Met Red.Met	Inaccesibilidad para conexiones domiciliarias	40%	-4% -8 d.c.
27	Ret	Nuevas conexiones domiciliarias	100%	2% 12 d.c.
28	Obr.Comp Apr.Adic	Napa freática	2%	5.06% 23 d.c.
29	May.GG Fuer.May	Retraso por Clima	**44%**	0.93% 24 d.c.
30	Obr.Comp Apr.Adic	Daños por Desastres naturales	**29%**	6% 31 d.c.
31	Red.Met Red.Met	Oposición de pobladores a demoliciones	23%	-4% 11 d.c.
32	Paraliz	Paralización por transferencia de gestión municipal-Adm. Directa	**60%**	66 d.c.
33		Disponibilidad de materiales-Adm. Directa	**65%**	25 d.c.
34	May.GG Atrasos	Falla de equipo-Adm. Directa	**93%**	22 d.c.
35		Sobrecostos-Adm. Directa	**100%**	10% 48 d.c.
36	May.GG Atrasos	Retrasos en pagos a personal	30%	15 d.c.
37		Retrasos en adquisiciones-Adm. Directa	**68%**	29 d.c.
38		Mayores metrados en excavaciones	**80%**	1% 20 d.c.
39		Variación rendimiento mano de obra Adm Directa	**100%**	7% 45 d.c.
40	Penaliz Imp.Cont	Accidentes durante el trabajo	5%	0.3%
41	Imp.Cont	Prueba hidráulica fallida	26%	0.30% 5 d.c.
42	Imp.Cont	Uso de mano de obra local no calificada	**88%**	16% 32 d.c.

Tabla 36: Impactos determinados a nivel cualitativo en la fase de ejecución [105]

5.4.3.3. Análisis Cuantitativo[106]

Tras haber determinado los riesgos de alta severidad, se elaboraron dos modelos de análisis de riesgo cuantitativo, mediante el método

[105] Los riesgos de alta severidad se distinguen en negrita, de acuerdo a la matriz en el RMP
[106] Plazo base determinístico sin contingencias:107 d.c., costo base determinístico sin contingencias: S/ 2,756,575.76 (Contrata); plazo base determinístico sin contingencias:107 d.c., costo base determinístico sin contingencias: S/ 2,202,875.84 (Administración Directa)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

JCL, de acuerdo a la modalidad de ejecución, estos fueron calificados a través de un diagrama de árbol de decisiones. Los resultados son los siguientes:

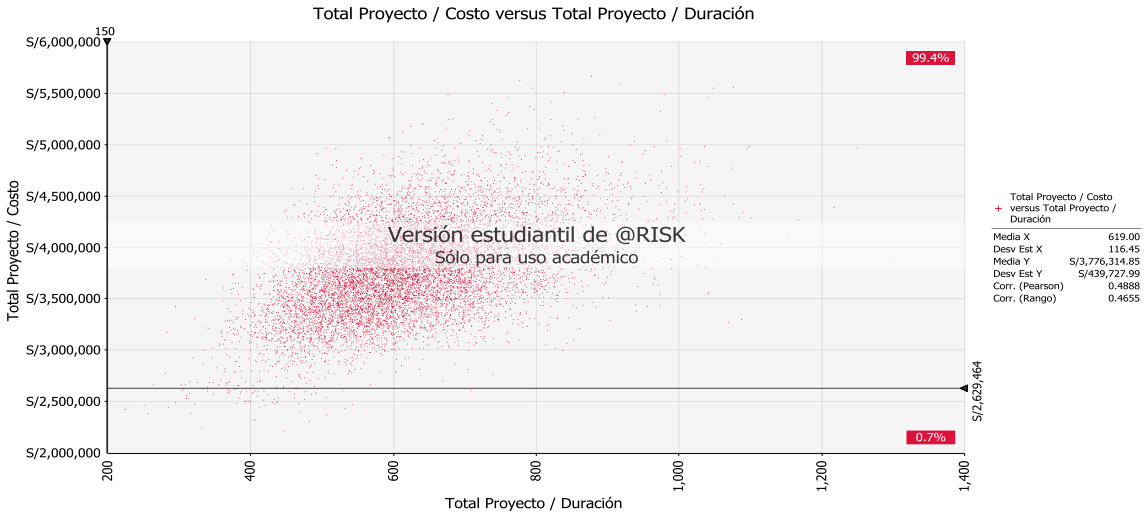


Ilustración 45: Resultados costo-tiempo de la simulación con delimitadores indicando el plan del proyecto determinístico-Administración Directa

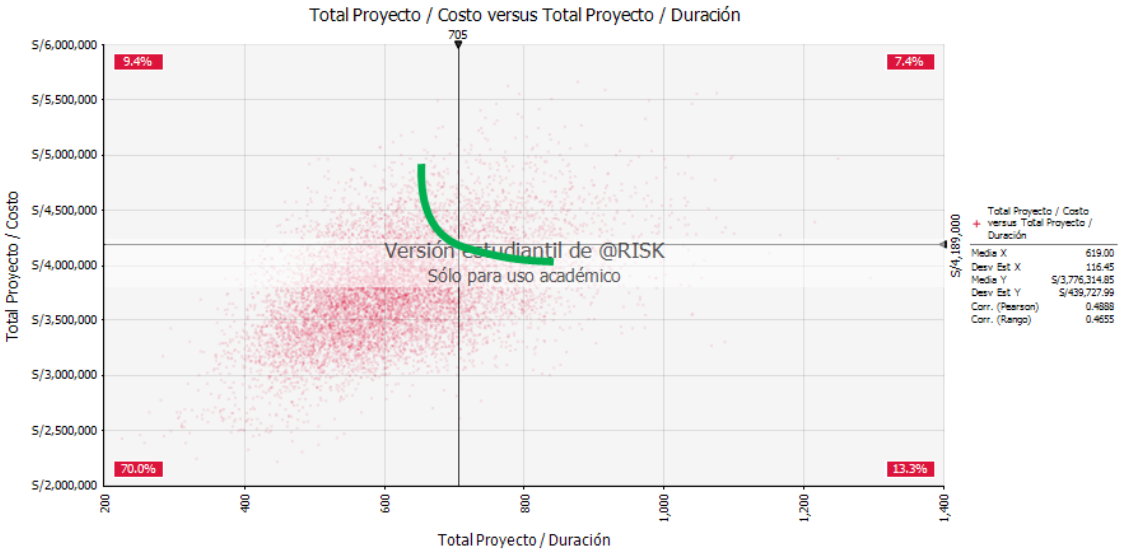


Ilustración 46: Resultados costo-tiempo de la simulación con delimitadores indicando el resultado más probable del plan del proyecto en una isocurva al 70% de confianza-Administración Directa

Para la modalidad de ejecución por Administración Directa, la ilustración 45[107], muestra la probabilidad de que se cumpla el plan de proyecto a nivel determinístico, considerando los riesgos de alta

[107] Este tipo de diagramas divide las probabilidades de ocurrencia en 4 cuadrantes, numerados en sentido anti horario, en donde el primero es el cuadrante superior-derecho.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

severidad. Podemos observar que apenas se tiene un 0.7% de certidumbre de que tras la ejecución, el proyecto no excederá el costo y plazo establecidos. El coeficiente de correlación de Pearson es de 0.49 indicando que no existe una correlación positiva fuerte, como puede verse en el gráfico en donde existe dispersión vertical, resultado de la influencia de eventos de riesgo que impactan el costo del proyecto.

De igual forma, tras el análisis estocástico mediante JCL, en la ilustración 46 se puede observar que la curva isoparamétrica a un 70% de confianza, indica que el proyecto culminará en un plazo y costo no mayor a 705 d.c. y S/ 4, 189,000.00 respectivamente.

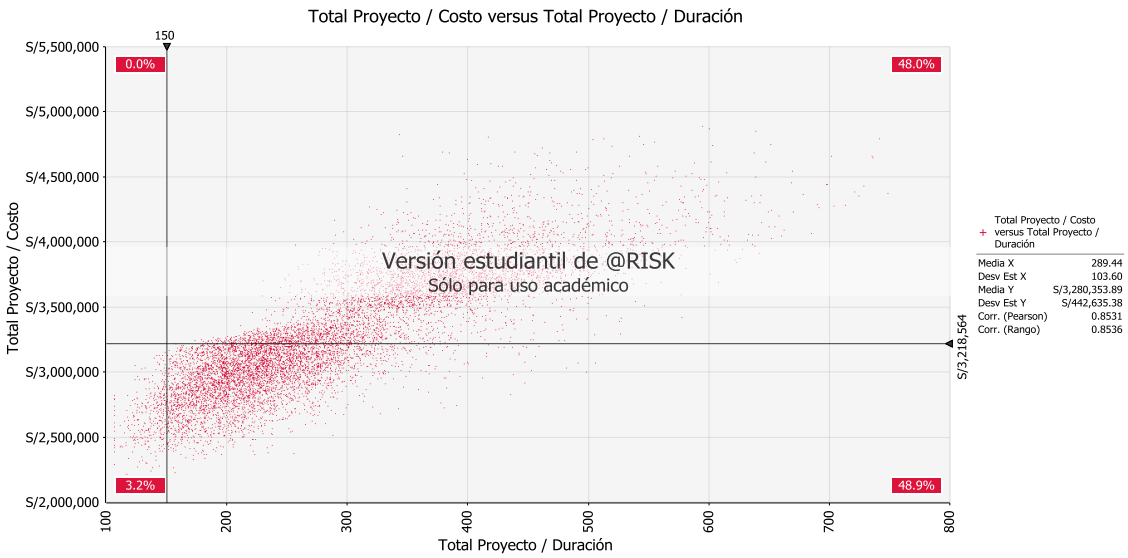


Ilustración 47: Resultados costo-tiempo de la simulación con delimitadores indicando el plan del proyecto determinístico-Contrata

Para la modalidad de ejecución por Contrata, la ilustración 47 muestra que el nivel de certidumbre o probabilidad de no exceder el costo y plazo establecidos a nivel determinístico, ha aumentado hasta un valor de 3.2%. Además, la correlación existente ha mejorado a nivel de fuerza y forma, en comparación con la ejecución del proyecto por Administración directa.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

El coeficiente de correlación de Pearson es de 0.85, esto se debe en gran medida a que en esta modalidad son 7 riesgos que dejan de ser manejados por la entidad, la nube de datos se encuentra menos dispersa y se denota con mayor claridad la correlación positiva existente.

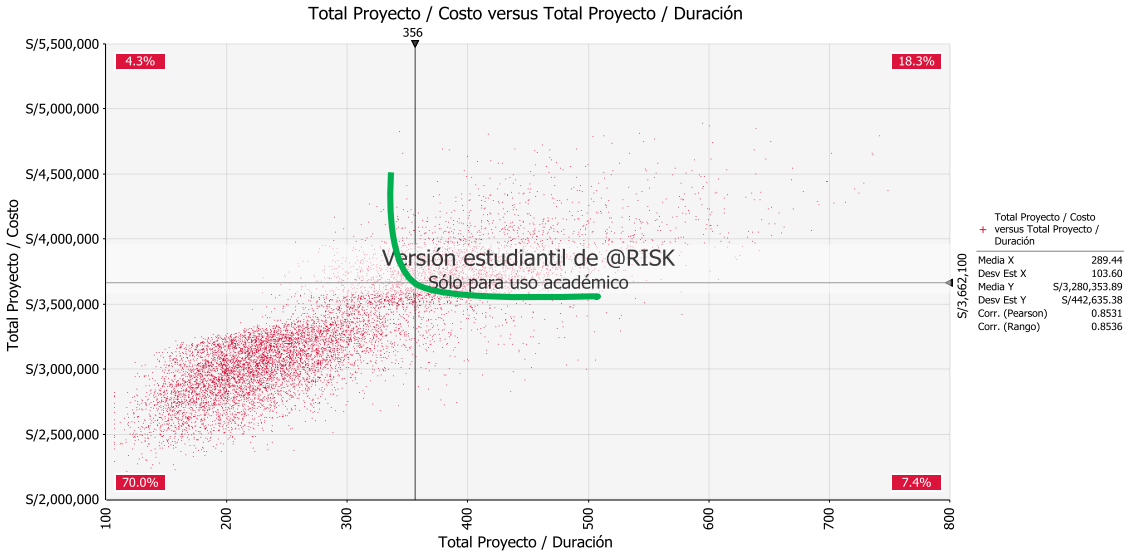


Ilustración 48: Resultados costo-tiempo de la simulación con delimitadores indicando el resultado más probable del plan del proyecto en una isocurva al 70% de confianza-Contrata

En la ilustración 48 se puede observar que la curva isoparamétrica a un 70% de confianza, mediante análisis JCL, revela que el plazo del proyecto se incrementa hasta 356 d.c. alcanzando un costo de S/ 3, 662,100.00

En ambos casos es necesario tomar acciones de respuesta para los riesgos identificados, pues de lo contrario los montos de contingencia serían de magnitud considerable; además es necesario establecer que modalidad de ejecución representa un menor riesgo para este tipo de proyectos. La simulación de Monte Carlo y el método JCL otorgan la información relevante para un análisis de toma de decisiones, a través del uso del software PrecisionTree de *Palisade Corporation*.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

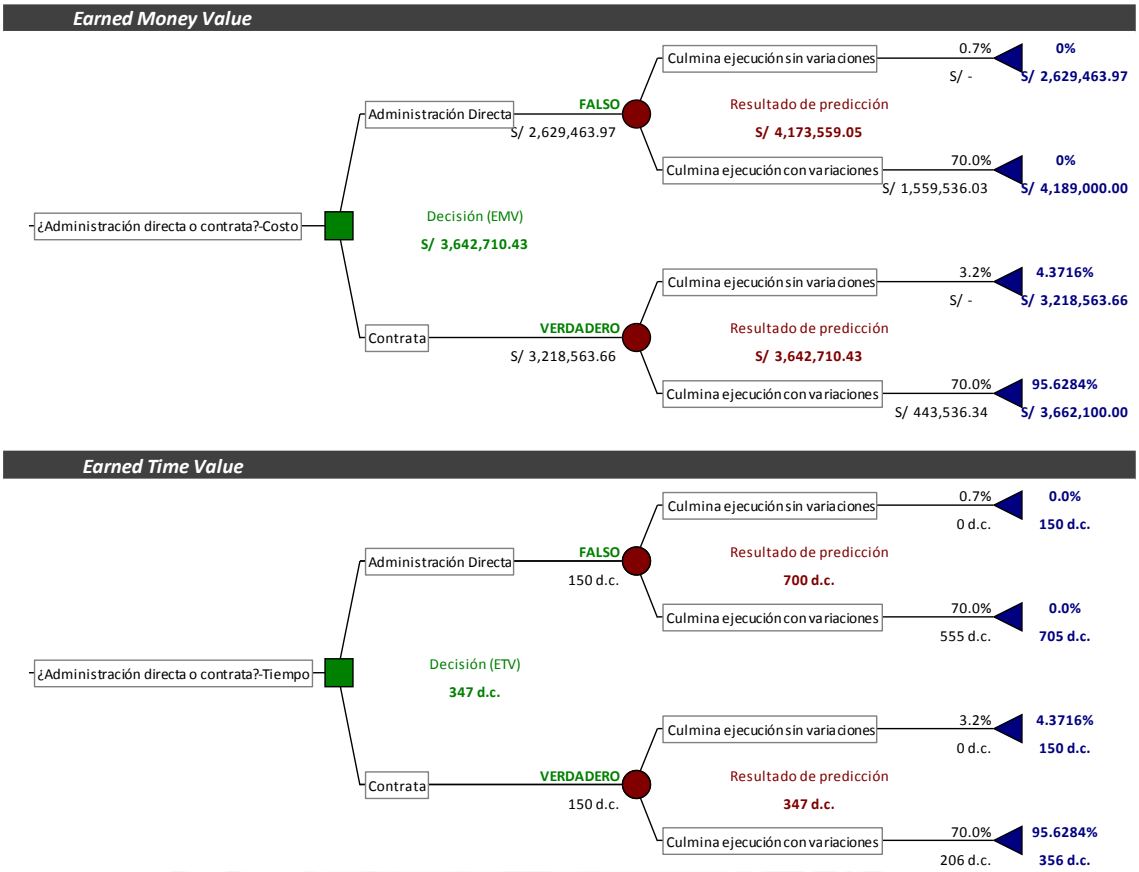


Ilustración 49: Análisis de Valor Monetario/Tiempo Esperado mediante diagrama de árbol de decisiones para determinar la modalidad de ejecución del proyecto considerando los riesgos de cada opción a nivel de costo-tiempo

El análisis de valor monetario/tiempo esperado mediante el diagrama de árbol de decisiones revela los siguientes resultados:

A nivel de costo, la inversión inicial mediante ejecución por contrata es de S/ 3, 218,536.00, un 22% mayor a la ejecución por Administración Directa. A nivel de tiempo, el plazo determinado para la ejecución es de 150 d.c. para ambos escenarios.

Considerando los riesgos de alta severidad respectivos a cada modalidad, la ejecución por Administración Directa incrementaría su inversión inicial hasta un monto de S/ 4, 189,000.00 en un plazo de 705 d.c.; por otro lado, mediante la ejecución por contrata, la variación por la influencia de los riesgos, provocarían que el costo final de inversión sea de S/ 3, 662,100.00 en un plazo de 356 d.c.; por lo tanto se recomienda la modalidad de ejecución por contrata.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

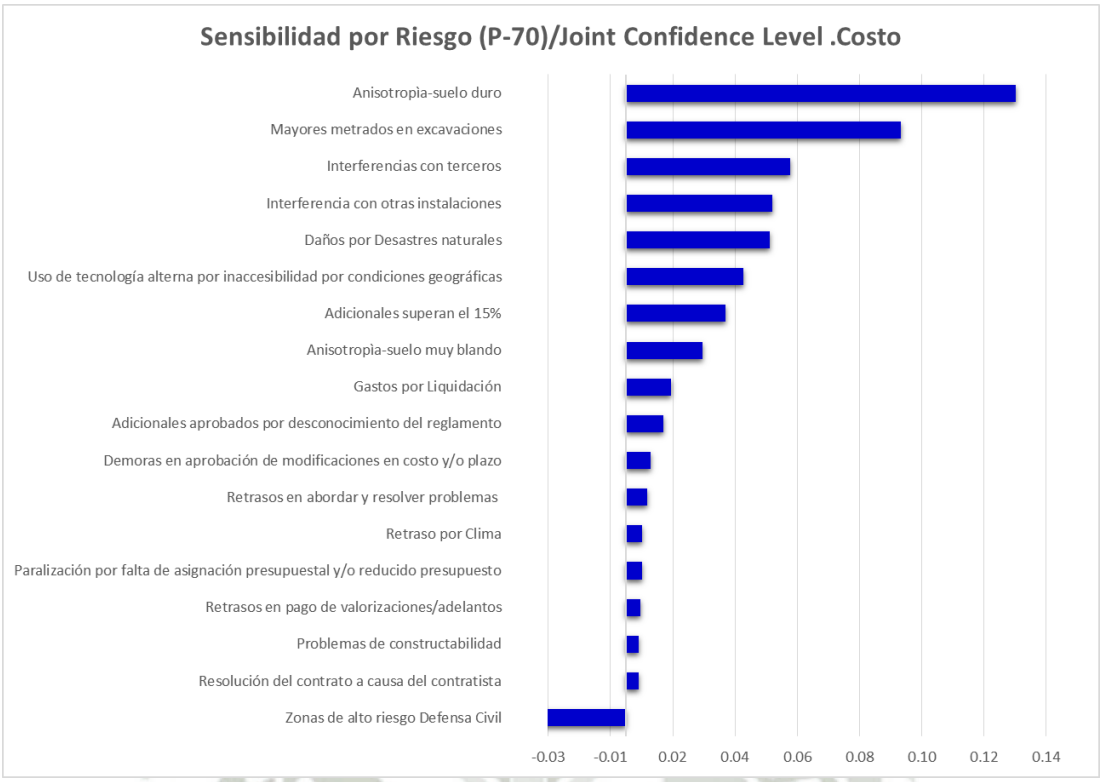


Ilustración 50: Diagrama de tornado indicando jerarquía de riesgos de alta severidad en función a la salida media en costos del plan de proyecto determinístico-Contrata

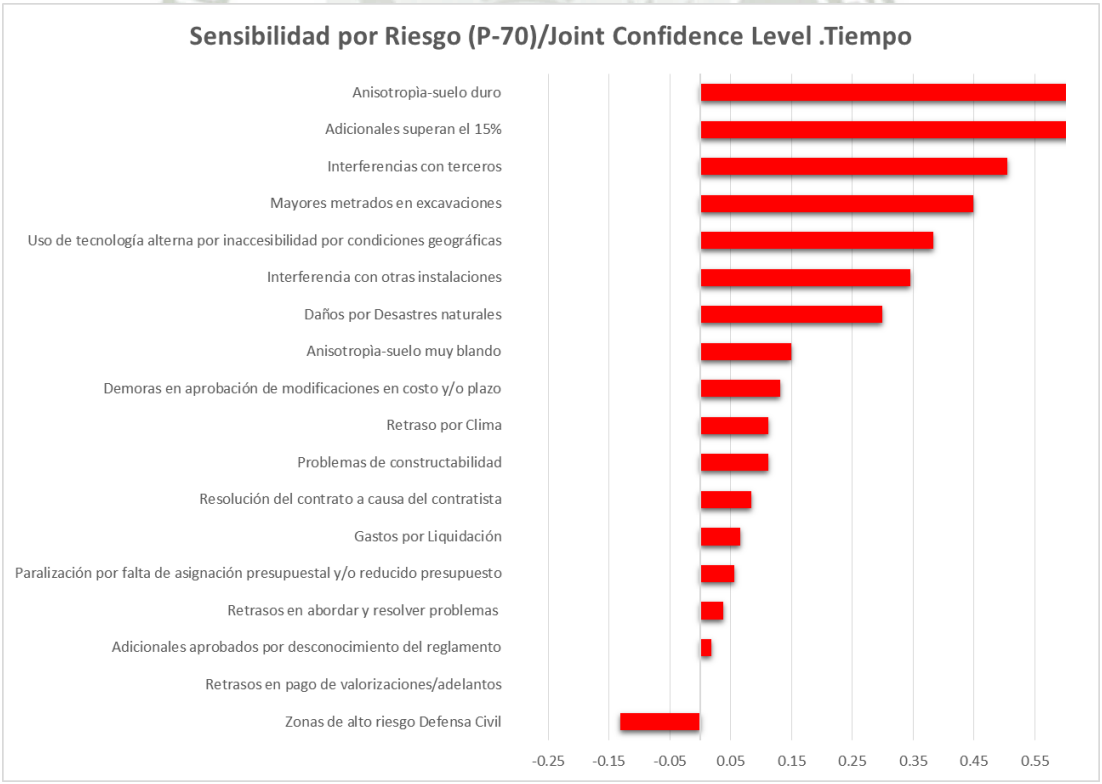


Ilustración 51: Diagrama de tornado indicando jerarquía de riesgos de alta severidad en función a la salida media en tiempo del plan de proyecto determinístico-Contrata

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Las ilustraciones muestran los análisis de sensibilidad de los riesgos en las variables costo y tiempo del proyecto de acuerdo al método JCL para una ejecución por contrata. Los dos riesgos que generan más sensibilidad al costo del proyecto corresponden a deficiencias en la elaboración del expediente técnico. Se observa que el riesgo "Anisotropía suelo duro" es el que genera mayor impacto en los resultados del proyecto, con una incidencia a nivel de costo casi suficiente para provocar la ocurrencia de retrasos por la eventualidad del riesgo "Adicionales superan el 15%", a su vez este riesgo es el que genera mayores ampliaciones de plazo, seguidamente el riesgo "Mayores metrados en las excavaciones" tiene una incidencia que llega hasta el 9% del costo del proyecto y ocupa el cuarto lugar en sensibilidad por tiempo.

Los riesgos que ocupan el 3er y 4to lugar en la jerarquía por costo, tienen un *Risk trigger* relacionado a la gestión tardía con los involucrados del proyecto, estos son: "interferencias con terceros" e interferencias con otras instalaciones" ocupando el 3er y 6to lugar respectivamente en la sensibilidad por tiempo, pudiendo alcanzar paralizaciones indefinidas en proyectos de mayor magnitud de acuerdo a la información reunida en las entrevistas.

El riesgo "Daños por desastres naturales" ocupa el quinto lugar en la sensibilidad por costo y su eventualidad depende directamente de la fecha programada para el inicio de ejecución del proyecto.

Por otro lado, el riesgo "Zonas de alto riesgo Defensa Civil" tiene significancia negativa, ya que su ocurrencia provoca deducciones en el proyecto por reducción de metas, llegando a alcanzar hasta el 3% del costo total del proyecto y una deducción en tiempo de hasta el 14%.

A nivel de tiempo, el riesgo "Adicionales superan el 15%" ocupa el segundo lugar en la jerarquía, su incidencia depende directamente de

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

los incrementos en el costo que ocasionan la ocurrencia de los demás riesgos, provocando retrasos por la intervención de Contraloría en cada modificación del proyecto, y ocasionando pago por mayores gastos generales al excederse el plazo de pronunciamiento de la entidad.

5.4.3.4. Plan de Respuesta y Contingencia

De acuerdo al árbol de decisiones se ha decidido determinar la modalidad de ejecución por contrata, con ello se evitan 7 riesgos, ya que pasan a ser manejados por el contratista.

Evitar el riesgo, ha sido la estrategia más usada en el plan de respuesta de este proyecto, aplicada hasta el 32% de estos, en donde además se ha definido el sistema de contratación por precios unitarios.

El 26% de las acciones de respuesta ha sido aceptar el riesgo, ya que la mayoría de ellos se deben a deficiencias en la formulación del expediente técnico, que son aprobadas tras el periodo de evaluación. Su ocurrencia debe ser mitigada en fases anteriores. El 21% de los riesgos se han transferido al contratista, a través de la modalidad de ejecución y la exigencia de seguros que cubran cierto tipo de daños en la construcción. El 19% se ha mitigado mediante acciones de respuesta temprana, abordadas por la Subgerencia de Obras Públicas de la entidad y de la Supervisión. El 2% restante corresponden a oportunidades, por lo que su acción de respuesta ha sido mejorar el impacto que puede ocasionar el evento.

Tras aplicar estas estrategias de respuesta y reevaluar el riesgo residual que algunas pueden ocasionar, se ha definido un nuevo modelo de análisis con el objetivo de determinar el monto de contingencia de reserva a nivel de costo y tiempo para su gestión.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

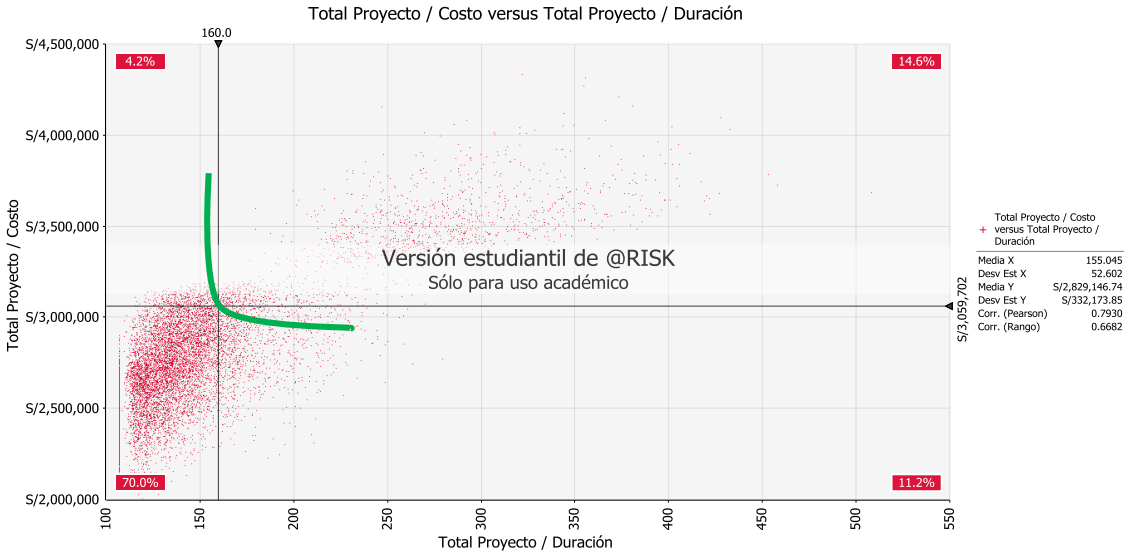


Ilustración 52: Resultados costo-tiempo de la simulación con delimitadores indicando el resultado más probable del plan del proyecto con un plan de respuesta a los riesgos incorporado en una isocurva al 70% de confianza-Contrata

Como se puede observar en la ilustración, la nube de puntos se encuentra más condensada, el coeficiente de correlación de Pearson es de 0.79, y la probabilidad de que se exceda el costo manteniendo el mismo plazo, es apenas de 4.2%; además, existe tan solo un 14.6% de probabilidad de exceder el costo y plazo establecidos mediante el análisis JCL al 70%, ratificando el umbral de riesgo utilizado en la gestión de este tipo de proyectos.

Tabla 37: Reservas de contingencia

Delimitador X	160 d.c.
Delimitador Y	S/ 3,059,702.00
Duración-base	107 d.c.
Costo-base	S/ 2,756,575.76

Reserva de contingencia JCL-70%	
Reserva-Plazo	53 d.c.
Reserva-Costo	S/ 303,126.24

En la tabla se muestran las reservas de contingencia que deben obtener certificación presupuestal para la ejecución de proyecto, siendo manejadas por OPI y la Subgerencia de Obras Públicas, en forma conjunta, para la gestión de los eventos de riesgo previstos en el análisis. Estas reservas no deben ser incluidas en el presupuesto ofertado, tras el lanzamiento del proceso de selección, sino más bien sirven para disponibilidad presupuestal y planeamiento de las modificaciones que surjan durante la ejecución del proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5.4.4. Fase de cierre, liquidación y transferencia

5.4.4.1. Identificación y Registro de riesgos

En la última fase del ciclo de vida del proyecto, se han identificado 8 riesgos de gran significancia por el impacto que tienen en la fase, ya que muchos proyectos de acuerdo a la base de datos e información en el banco de proyectos aún no han sido cerrados.

INVERSIÓN CIERRE,ÓN LIQUIDACIÓN Y TRANSFERENCIA	#	CATEGORÍA RBS	RIESGO
	1	CONS70	El producto final no es acorde a los requerimientos
	2	LEG20	Discrepancias en la liquidación
	3	GESPRO30	Carga laboral
	4	ORG10	Retrasos burocráticos/ procedimientos administrativos
	5	ORG10	Retrasos por procedimientos burocráticos SEDAPAR
	6	ORG60	Presión sociopolítica para recepcionar la obra
	7	LEG20	Arbitraje por inconformidad en recepción de obra
	8	TEC10	Incumplimiento de requisitos

Tabla 38: Riesgos identificados en la fase de cierre, liquidación y transferencia

5.4.4.2. Análisis Cualitativo

Conforme al RLCE, todo procedimiento después de la etapa de ejecución del proyecto es computado en días calendario.

#	RIESGO	PROB.	IMPACTO
1	El producto final no es acorde a los requerimientos	**92%**	18 d.c.
2	Discrepancias en la liquidación	**32%**	1% 234 d.c.
3	Carga laboral	**20%**	72 d.c.
4	Retrasos burocráticos/ procedimientos administrativos	**48%**	51 d.c.
5	Retrasos por procedimientos burocráticos SEDAPAR	**70%**	106 d.c.
6	Presión sociopolítica para recepcionar la obra	**100%**	**-55 d.c.**
7	Arbitraje por inconformidad en recepción de obra	**20%**	0.95% 230 d.c.
8	Incumplimiento de requisitos	**43%**	47 d.c.

Tabla 39: Impactos determinados a nivel cualitativo en la fase de cierre, liquidación y transferencia[108]

[108] Los riesgos de alta severidad se distinguen en negrita, de acuerdo a la matriz en el RMP

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5.4.4.3. Análisis Cuantitativo[109]

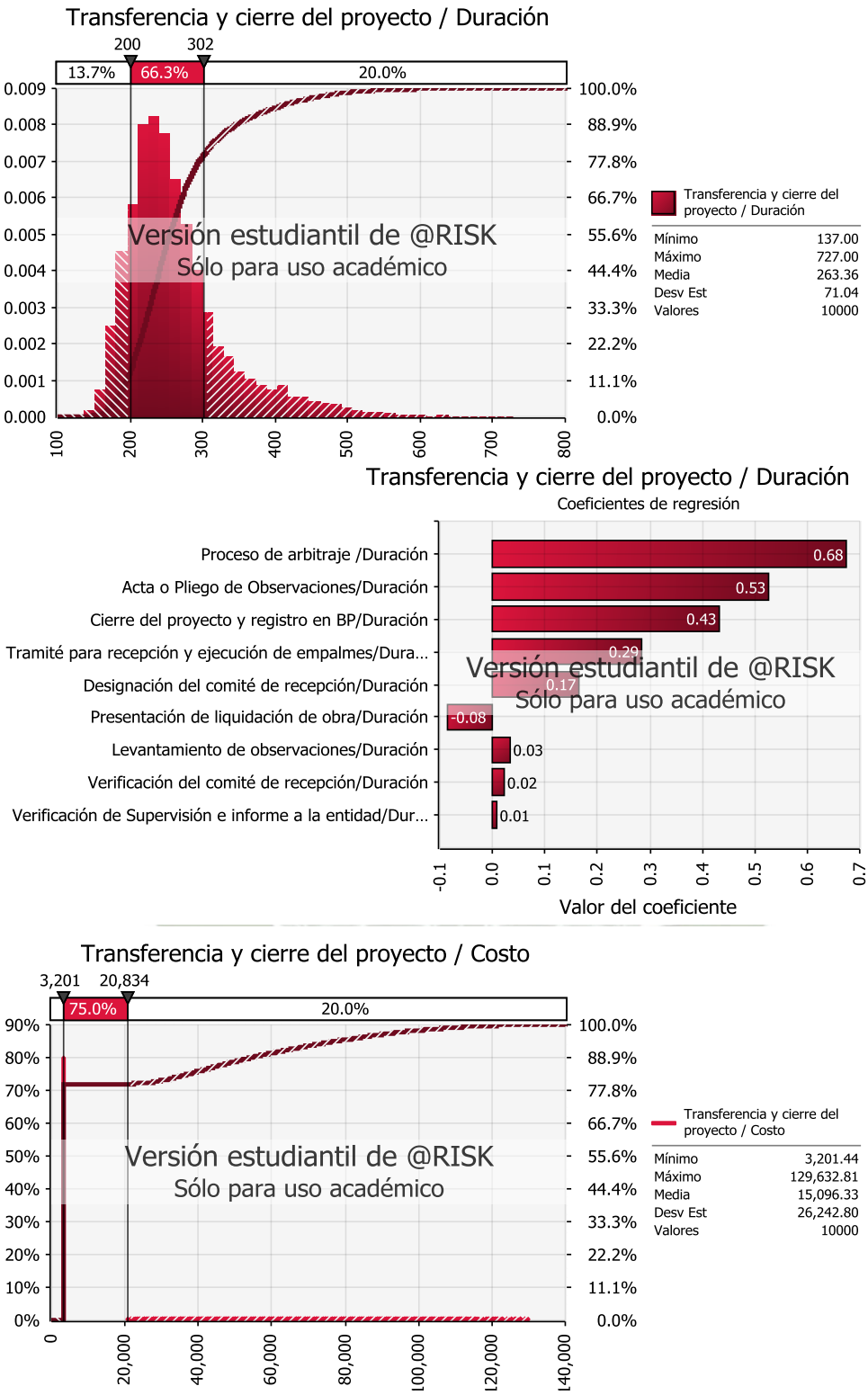


Ilustración 53: Resultados de simulación a nivel de costo-tiempo en un 80% de confianza

[109] Plazo base determinístico: 209 d.c. ó 149 d.h., Costo base determinístico: S/ 3,201.4

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

El análisis cuantitativo ha sido realizado considerando las salidas en el modelo en días hábiles, ya que la simulación en días calendario generaría un margen de variación por las diferencias que se generan de acuerdo a la fecha de inicio de la fase.

Los resultados de la simulación muestran que el plazo del proyecto establecido a nivel determinístico, apenas posee un 13.7% de probabilidad de éxito; dicho de otro modo, hay un 96.3% de certidumbre en que el plazo será mayor a 200 d.h.

La diferencia a un nivel de confianza del 80% es un incremento del 51%(+102 d.h.), correspondiendo un plazo máximo de 302 d.h., debido a la duración de la actividades: “Proceso de Arbitraje”, como resultado de discrepancias entre el contratista y la entidad, “Acta o pliego de observaciones” relacionada a las inconformidades durante la verificación de la ejecución física contractual del proyecto y “Cierre del proyecto y registro en el Banco de Proyectos” concerniente a la falta de priorización en el cierre de los proyectos tras culminarse su ejecución, de acuerdo al diagrama de tornado de las actividades. Asimismo, los riesgos pueden llegar a generar un impacto del 650% en el costo de esta fase, llegando a un monto de S/ 20, 834.00, de acuerdo a la simulación generada.

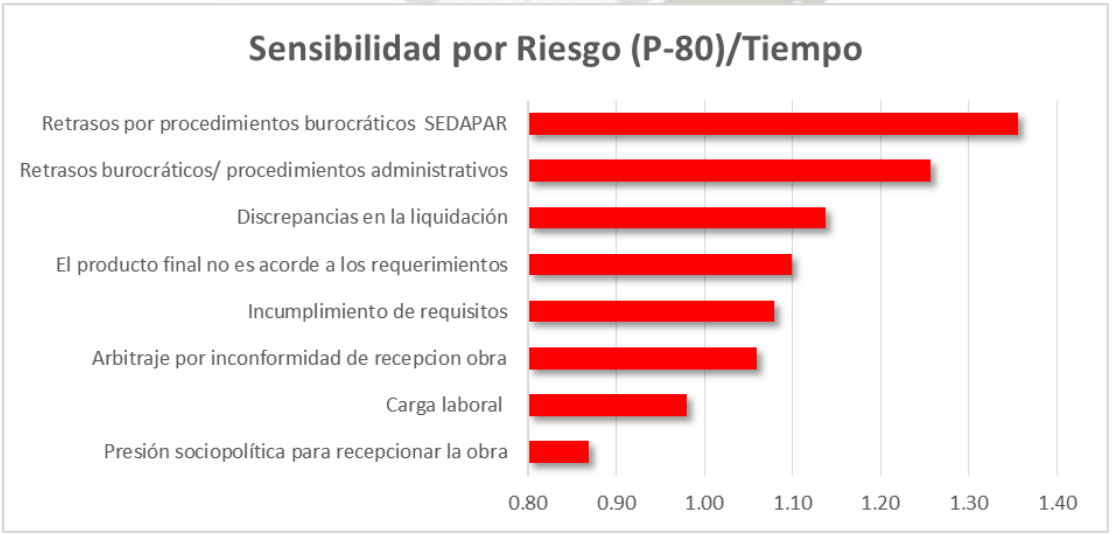


Ilustración 54: Diagrama de tornado indicando jerarquía de riesgos de alta severidad en función a la salida media en tiempo del plan de proyecto determinístico

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

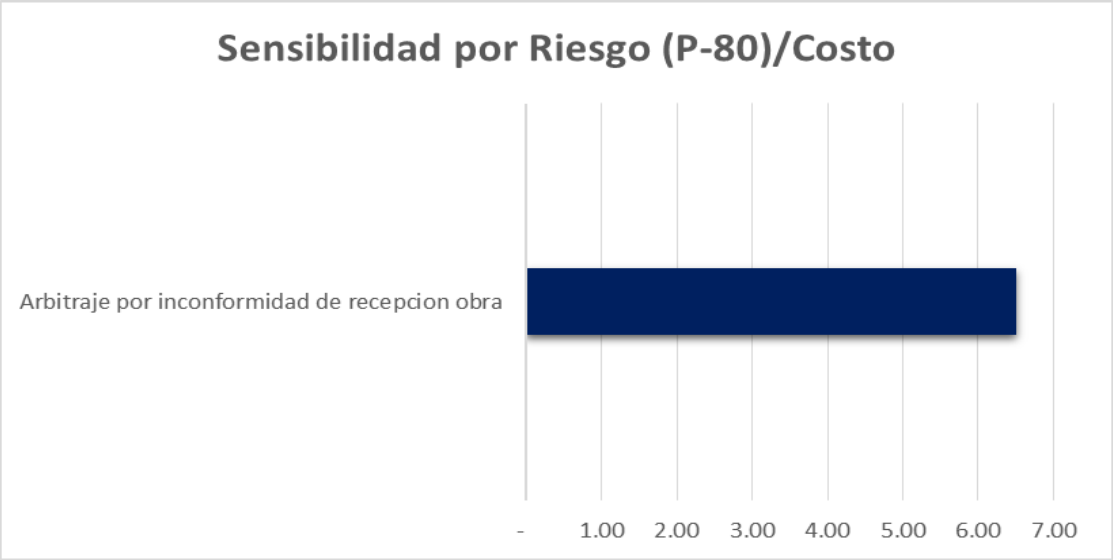


Ilustración 55: Diagrama de tornado indicando jerarquía de riesgos de alta severidad en función a la salida media en costo del plan de proyecto determinístico

Se observa que en los diagramas de tornado por análisis de sensibilidad de riesgos, “Retrasos por procedimientos burocráticos SEDAPAR” puede incrementar el plazo hasta en un 36% debido a las actividades que afecta como la transferencia del proyecto y la conformación del comité de recepción de obra que requiere la presencia del supervisor asignado por SEDAPAR.

De igual forma, “Retrasos burocráticos / procedimientos administrativos” generó incrementos de hasta el 26%, un riesgo que afecta principalmente el cierre del proyecto. En tercer lugar “Discrepancias en la liquidación” puede generar un impacto del 14%, está relacionado a los procesos judiciales de arbitraje que se pueden producir y que pueden generar grandes retrasos conforme al diagrama de tornado por actividades mencionado anteriormente. Esto influye también en el costo como se puede apreciar en la diagrama de tornado, debido al riesgo “Arbitraje por inconformidad en la recepción de obra”.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

5.4.4.4. Plan de Respuesta y Contingencia

Ya que los resultados muestran una gran probabilidad de que se generen retrasos e incrementos ingentes en el costo del proyecto, se determinó un plan de respuesta para los riesgos identificados y se hizo una nueva simulación para evaluar su eficacia.

Las estrategias asumidas fueron principalmente la mitigación de los riesgos, abarcando al 75% de ellos; el 12.5% fue aceptado, por su naturaleza latente, debido a su relación con la gestión llevada a cabo en la fase de ejecución; el 12.5% restante fue evitado y está relacionado al desinterés en el proyecto para su cierre y liquidación técnico financiera.

Los efectos tras la implementación de las estrategias de respuesta, muestran que la contingencia en el plazo se mantiene en 55 d.h. y que la reserva en el costo puede ser desestimada.

La mitigación de riesgos ha permitido un decremento del 57.3% de probabilidad en los resultados del proyecto, como se puede observar en el histograma de frecuencias acumulativas ascendente.

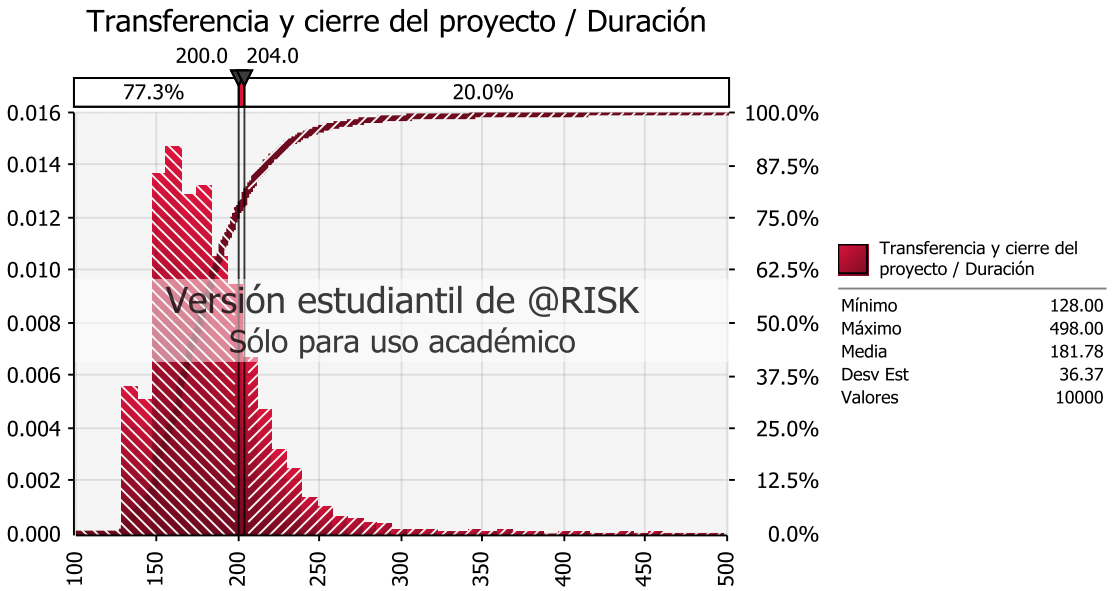


Ilustración 56: Resultados de simulación tiempo con incorporación de plan de respuesta

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

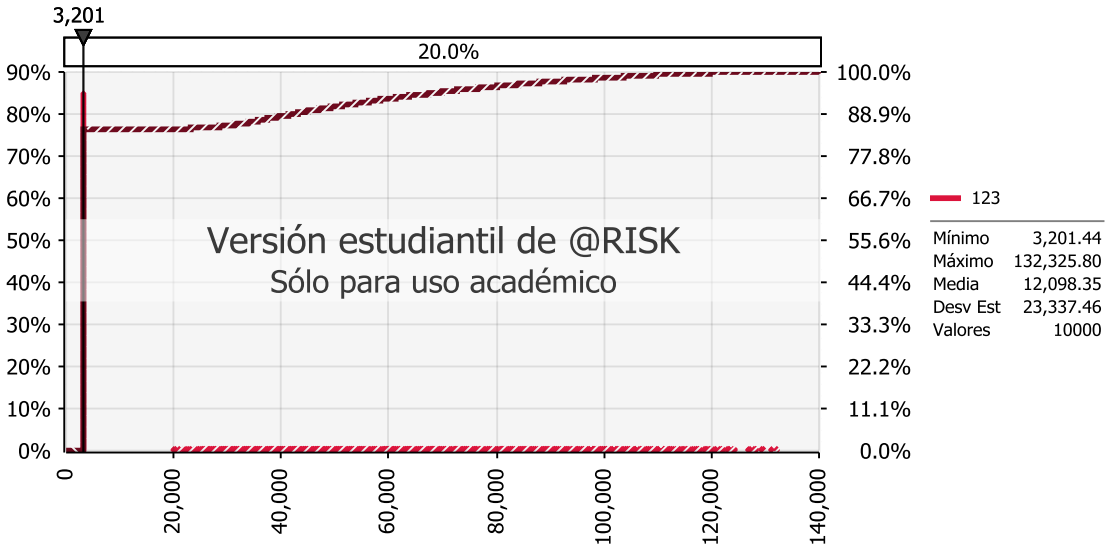


Ilustración 57: Resultados de simulación costo con incorporación de plan de respuesta

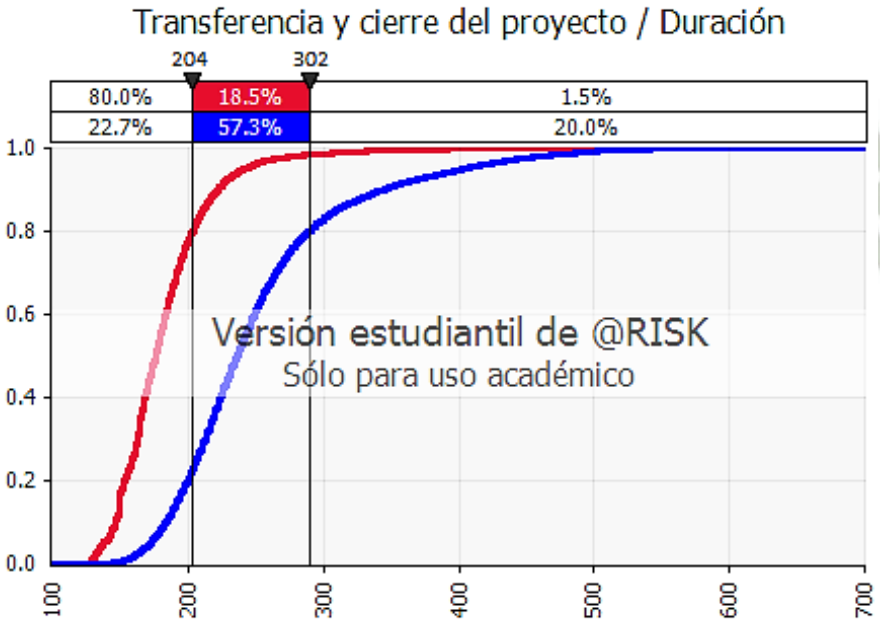


Ilustración 58: Histogramas de frecuencia acumulativa ascendente comparativos entre el plan de proyecto determinístico con la implementación de un plan de respuesta en la gestión de riesgos

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5.5. Comparación y análisis de la gestión de proyectos de inversión pública tradicional con la incorporación de la gestión de riesgos

5.5.1. Fase de preinversión

DURACIÓN				
Determinística		Estocástica		Real[110]
sin contingencia	con contingencia	con riesgos	con plan de respuesta	con enfoque reactivo
91 d.h.	113 d.h.	149 d.h.	**116 d.h.**	*150 d.h.*

COSTO				
Determinística		Estocástica		Real
sin contingencia	con contingencia	con riesgos	con plan de respuesta	con enfoque reactivo
S/ 27, 487.00	S/ 27, 487.00	S/ 30,349.00	**S/ 29,418.00**	*S/ 27,487.00*

Tabla 40: Cuadro comparativo entre la aplicación de la gestión de riesgos con el enfoque reactivo en la gestión tradicional de proyectos de inversión pública en la fase de preinversión

En esta fase, el impacto en la duración es más representativo que el de costo; por ello, la comparación se enfoca en esta variable. La duración de acuerdo a los registros documentarios existentes ha sido aproximadamente de 210 d.c. o 150 d.h., desde el trámite para el saneamiento físico-legal. El cuadro indica que la aplicación de la gestión de riesgos en esta fase, en comparación con la gestión tradicional que se ha llevado a cabo, podría haber optimizado el plazo con un 38%[111] menos del utilizado.

En cuanto al costo, dada la naturaleza de los riesgos que lo impactan, el análisis estocástico determina un monto de reserva para contingencias específico para esta fase (7%), que no fue contemplado para su gestión estratégica, conforme al seguimiento de ejecución presupuestal del MEF llevado a cabo.

[110] Esta categoría indica el plazo y costo que fue llevado a cabo en el ciclo de vida de este proyecto.
[111] Respecto al monto determinístico sin contingencia.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5.5.2. Fase de inversión

DURACIÓN				
Determinística		Estocástica		Real
sin contingencia	con contingencia	con riesgos	con plan de respuesta	con enfoque reactivo
101 d.h.	116 d.h.	150.4 d.h.	**125.5 d.h.**	*130 d.h.*

COSTO				
Determinística		Estocástica		Real
sin contingencia	con contingencia	con riesgos	con plan de respuesta	con enfoque reactivo
S/ 78, 671.80	S/ 78, 671.80	S/ 79, 456.00	**S/ 78, 671.80**	*S/ 78, 671.80*

Tabla 41: Cuadro comparativo entre la aplicación de la gestión de riesgos con el enfoque reactivo en la gestión tradicional de proyectos de inversión pública en la fase de inversión

Al igual que en la fase anterior, la comparación se orienta a la variable de plazo. La duración considerando los límites del flujograma establecido es de 116 d.h., de acuerdo a exploraciones en el banco de proyectos, SEACE y otros registros documentarios existentes.

Se observa de acuerdo al cuadro comparativo, que la duración real es ligeramente mayor a la estocástica con la incorporación del plan de respuesta para los riesgos, ambas difieren con un incremento positivo del plan determinístico, y aunque en esta fase no se aprecie una ventaja en términos objetivos, al igual que en la variable de costo, la diferencia reside en la capacidad que otorga, al gerente de proyectos, la gestión de riesgos, al proveer información de los impactos y medidas que debe tomar para lograr ese resultado, ante de que el evento de riesgo ocurra. De hecho, el análisis de riesgos proporciona certidumbre con los costos destinados en esta fase, lo cual no puede establecerse a nivel determinístico.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5.5.3. Fase de ejecución

DURACIÓN				
Determinística		Estocástica		Real
sin contingencia	con contingencia	con riesgos	con plan de respuesta	con enfoque reactivo
107 d.c.	150 d.c.	356 d.c.	**160 d.c.**	*150 d.c.*

COSTO				
Determinística		Estocástica		Real
sin contingencia	con contingencia	con riesgos	con plan de respuesta	con enfoque reactivo
S/ 2,756,575.76	S/ 3,218,563.66	S/ 3,662,100.0	**S/ 3,059,702.00**	*S/ 3,072,307.98*

Tabla 42: Cuadro comparativo entre la aplicación de la gestión de riesgos con el enfoque reactivo en la gestión tradicional de proyectos de inversión pública en la fase de ejecución

La ejecución del proyecto fue pactada con un monto de S/ 3, 218,563.66 en un plazo de 150 días calendario. Tras la ejecución hubo deducciones considerables por cambios de tecnología y reducción de metas, en razón a que algunas conexiones se encontraban en zonas de alto riesgo; se consideró el pago por concepto de mayores metrados debido a que el proyecto fue ejecutado bajo el sistema de precios unitarios y el monto final de inversión fue de S/ 3, 072,307.98. Considerando que no se cumplieron con los objetivos del proyecto al reducirse las metas establecidas en su formulación y que SEDAPAR ha observado la existencia de un muro provisional, ejecutado por los pobladores para la protección de dos tramos de la red de desagüe, el cual podría haber sido objeto de un adicional por obra complementaria, y que requerirá la posterior intervención de la municipalidad en caso de colapso por ocurrencia de lluvias[112], se puede concluir que el proyecto no ha cumplido con sus objetivos, en vista de la necesidad que pueda surgir para reforzamiento del muro o reparación de la red.

[112] Notificado a la MDC mediante Oficio N° 117-2016/S-40300

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

El monto de contingencia establecido a nivel determinístico fue de S/ 461,987.9, manejado y aceptado por el contratista al aceptar los precios ofertados en el proceso de selección; aunque pueda parecer más conservador que el propuesto en el análisis de riesgos (S/ 303,103.24), establecer contingencias en el presupuesto y programación de forma implícita, impiden determinar la efectividad del plan de proyecto propuesto y podrían ser margen de utilidad para el contratista si es que los imprevistos para los que se estimó, no se llevan a cabo.

Con ello se evidencia la efectividad y beneficios que provee la gestión de riesgos, ya que de haberse considerado en el proyecto, el presupuesto se habría lanzado con un monto menor (aprox. S/ 2, 756,575.76) y de existir saldos de la reserva de contingencia destinada para la ocurrencia de estos eventos, serían retornados tras el cierre del proyecto a los fondos de inversión que maneja la entidad.

El siguiente gráfico muestra la probabilidad de ocurrencia de que el proyecto culmine con el plan establecido en forma determinística.

Esta es del 65% de probabilidad de éxito, siempre que se lleve a cabo el plan de respuesta de los riesgos identificados, revalidando una vez más la importancia de la implementación de la gestión de riesgos en los proyectos de inversión pública, pues de esta forma puede ser usado también para determinar el nivel confianza conjunta que posee un determinado proyecto en fase definitiva[113].

[113] Con este supuesto, se aceptaría la contingencia establecida a nivel determinístico, para manejo del contratista (dependiendo de su gestión en la ejecución), con el beneficio de que el análisis de riesgos nos indica la probabilidad de éxito del proyecto desde una fase anterior, bajo medidas de corrección preventivas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

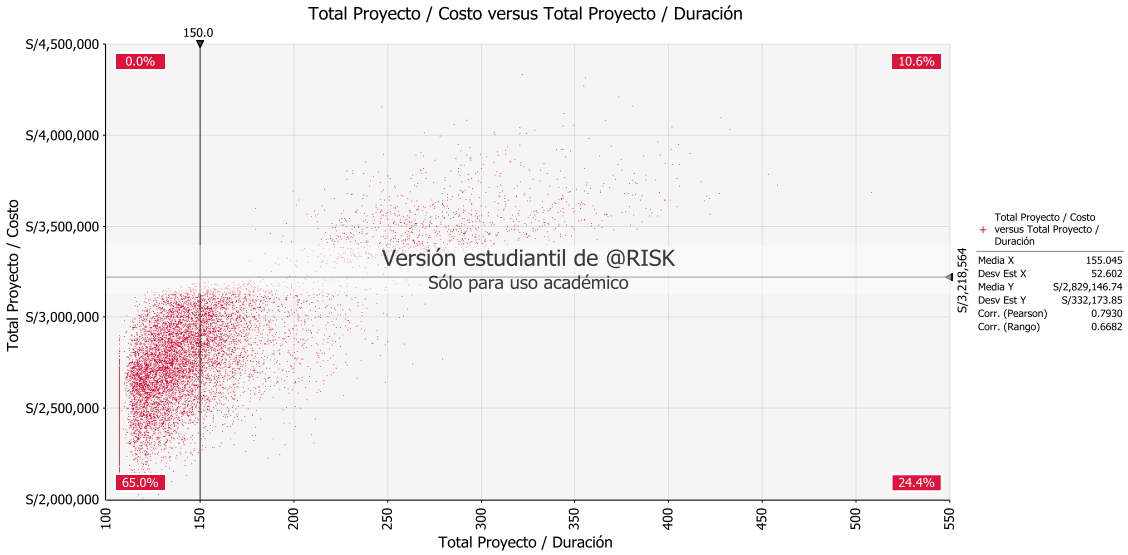


Ilustración 59: Resultados costo-tiempo de la simulación con delimitadores indicando el plan del proyecto determinístico tras la incorporación de un plan de respuesta

5.5.4. Fase de cierre, liquidación y transferencia

DURACIÓN				
Determinística		Estocástica		Real
sin contingencia	con contingencia	con riesgos	con plan de respuesta	con enfoque reactivo
149 d.h.	200 d.h.	302 d.h.	**204 d.h.**	*+ de 370 d.h.*

COSTO				
Determinística		Estocástica		Real
sin contingencia	con contingencia	con riesgos	con plan de respuesta	con enfoque reactivo
S/ 3, 201.40	S/ 3, 201.40	S/ 20, 834.00	**S/ 3, 201.40**	*+S/ 3, 201.40*

Tabla 43: Cuadro comparativo entre la aplicación de la gestión de riesgos con el enfoque reactivo en la gestión tradicional de proyectos de inversión pública en la fase de cierre, liquidación y transferencia

La duración real llevada a cabo es al menos de 370 d.h. y con un costo registrado hasta el momento de S/ 3,201.40, debido a que aún no se ha cerrado el proyecto. La implementación de un plan de respuesta reduce las probabilidades de ocurrencia, pues se asegura su implementación en el proceso de monitoreo y control, limitando la variación hasta 204 d.h. y manteniendo el costo de S/ 3, 201.40 a un nivel de confianza conjunta del 70%.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CONCLUSIONES

En este capítulo se abordarán las conclusiones de esta investigación, de acuerdo a los objetivos establecidos en el inicio de esta tesis; su desarrollo se realizó conforme a la metodología propuesta, determinándose la necesidad de mejora en la gestión de proyectos de inversión pública en la municipalidad, haciendo un análisis de los procesos durante el ciclo de vida de un PIP, a través del caso de estudio de una obra de saneamiento; para luego finalmente proponer un modelo del proceso de gestión de riesgos comparando su efectividad con la gestión que se llevó a cabo de este.

- La variabilidad en la inversión que presentan los proyectos de inversión pública gestionados por la Municipalidad Distrital de Cayma es alta, el 78% ha tenido incrementos en sus montos de inversión y un 25% ha sobrepasado el 40% de variación respecto al monto declarado viable, el 81.2% de los proyectos analizados han culminado en plazos mayores a los establecidos contractualmente y el 51.5% han tenido modificaciones contractuales positivas en su ejecución; además, el 3.2% ha excedido el 15% de variación en la ejecución establecido en el RLCE a nivel de costo y el 16.6% de proyectos lo ha hecho a nivel de plazo. La eficiencia global para los proyectos en este periodo es del 63%.
- El modelo de gestión de riesgos propuesto es de gran efectividad para la gestión de proyectos de inversión pública, pues otorga mayor control de los resultados a la entidad, a pesar de que la ejecución sea indirecta, puede ser adaptado y aplicado al tipo de obra que se requiera concebir (transporte, saneamiento, educación, vivienda, etc.) para beneficio de la municipalidad y de otras entidades del estado.
- En la fase de preinversión, el incumplimiento de requisitos durante todo el proceso, es el que genere mayores retrasos para la declaración de viabilidad, las acciones de respuesta deben enfocarse, generalmente a mejorar el flujo de procesos, estableciendo mayores puntos de control de calidad y delegando responsabilidades adecuadamente.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- En la fase de inversión, que contempla la formulación del expediente técnico y la contratación de supervisión y contratista para la ejecución del proyecto, los retrasos y gastos por adendas y otros incrementos en el costo están relacionados directamente a deficiencias en la calidad del expediente técnico y del anteproyecto. Gestionar los recursos eficazmente para asegurar que el estudio definitivo cumpla con los parámetros necesarios exigidos por la entidad y SEDAPAR, reducen considerablemente su impacto, siendo posible que la fase culmine antes de lo estimado; de la misma forma, incrementar el nivel de detalle y calidad en la formulación del estudio de preinversión evita consecuencias en las fases siguientes.
- En la fase de ejecución, ocurre lo mismo, los retrasos y adicionales generados dependen de la calidad del expediente técnico; simultáneamente, la tardía identificación de interferencias y gestión de permisos, comprometen la ejecución de la obra. Las acciones de respuesta deben enfocarse en reducir su probabilidad de ocurrencia antes del inicio del plazo contractual.
- En la fase de cierre, liquidación y transferencia, los retrasos se generan por procedimientos necesarios que dependen de entidades externas como SEDAPAR, pero su ocurrencia está relaciona a la falta de priorización para el cierre del proyecto. Las medidas de respuesta deben contemplar el cumplimiento anticipado de los requisitos necesarios para la transferencia y cierre del proyecto.
- La base de datos de los proyectos permite ser utilizada como herramienta de registro y de indicador de las variaciones en el ciclo de vida del proyecto, esta es un aporte a la gestión del conocimiento para la entidad debido a los análisis e información estadística provistos; su actualización continua mejorará la identificación de las causas que dificultan la ejecución de proyectos.
- El uso de la gestión de riesgos permite determinar la modalidad de ejecución más adecuada para un proyecto considerando los riesgos

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

que conlleva cada una, se recomienda la ejecución por contrata considerando el riesgo potencial que puede evitar la entidad.

- La implementación de la gestión de riesgos en los proyectos de inversión pública es capaz de contribuir a la disminución de la inversión y cumplimiento del plan de proyecto, sirve como herramienta de control y permite mejorar los procesos que intervienen en el ciclo de vida de los proyectos, evitando su reformulación, modificación e incumplimiento de objetivos para los que fue concebido, asegurando su rentabilidad social y sostenibilidad.
- La gestión de riesgos puede ser utilizada con dos enfoques diferentes: el primero es a partir de su aplicación para la ejecución desde el nivel de anteproyecto, incrementando su nivel de detalle y asegurando la mitigación de los riesgos; incorporando acciones de respuesta desde la etapa de formulación del expediente técnico, para establecer montos de contingencia que sean administrados por la entidad y no por el contratista, como usualmente se hace en la gestión tradicional. El segundo enfoque le permite ser una herramienta de análisis para tomar medidas preventivas ante la ocurrencia de riesgos dentro del ciclo de vida del proyecto, determinando asimismo la probabilidad de éxito del plan que se quiera llevar a cabo.
- Los resultados en el análisis de riesgos cuantitativo no son conclusiones inevitables, éste muestra lo que podría pasar si es que el plan de proyecto se lleva a cabo sin considerar acciones de respuesta para los riesgos que se han identificado. La gestión de riesgos como tal, es entonces una herramienta que permite a la gerencia de proyectos mejorar el plan del proyecto para conseguir los resultados planteados.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

RECOMENDACIONES

- La ejecución de proyectos deben ser ejecutada por contrata, como se ha visto en esta tesis, debido a la capacidad que tienen en general las entidades públicas para ejecutar proyectos de gran envergadura, es preferible que inviertan en mejorar los recursos para la supervisión y gestión.
- Los términos de referencia o TDR deben perfeccionarse asegurando que se contemplen los requisitos técnicos necesarios para la formulación del proyecto y anteproyecto. Esta mejora podría ser encargada al Colegio de Ingenieros del Perú, que por su capacidad permitiría contribuir al perfeccionamiento de un modelo estándar para cada tipo de obra, y que pueda ser moldeable de acuerdo a determinados parámetros que consideren la magnitud y envergadura del proyecto. Asimismo, es imprescindible el perfeccionamiento contractual tanto para la formulación, ejecución y supervisión del proyecto, considerando los plazos internos que maneja la entidad dentro del proceso y asignando responsabilidades con sanciones específicas a las faltas que se han determinado dentro del análisis de riesgos en esta tesis.
- Como se ha visto en el plan de respuesta de la fase de ejecución, muchos de los riesgos son consecuencias de las deficiencias en la formulación y evaluación del expediente técnico, por lo que aunque algunos se aceptan, el plan de respuesta se enfoca a disminuir los plazos que se pueden generar por demoras en el proceso de aprobación de adicionales, impactos en costo que generen mayores gastos generales y reducción de probabilidad de riesgos que pueden ser prevenidos antes o durante la ejecución, incrementando el nivel de detalle en el informe de compatibilidad que presenta el contratista y supervisor para detecciones tempranas.

  Lamentablemente los riesgos que se aceptan pueden tener grandes porcentajes de impacto en el costo del proyecto y para responder de forma más conveniente se debe implementar la gestión de riesgos en una etapa más temprana. Para ello, el incremento del nivel de detalle/calidad de los

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

estudios técnicos a nivel de anteproyectos[114], es capaz de permitir ser el elemento base para la gestión de riesgos[115] y prevenir los riesgos incorporando sus acciones de respuesta en la formulación y evaluación de expedientes técnicos. Algunas de las acciones de respuesta son:

- Para evitar los riesgos por mayores metrados por deficiencias en los levantamientos topográficos se debe incorporar en los TdRs la presentación de los puntos de levantamiento, cálculo y archivos digitales para revisión y observación, entregando una copia sin perjudicar el plazo de entrega del proyecto formulado.
- Para evitar los riesgos por anisotropía en el suelo se debe incrementar el número de calicatas que se van a realizar, ya que muchas veces se opta por el mínimo establecido en la norma; además, hay que tomar en cuenta la profundidad promedio de las zanjas y buzones en el diseño para poder establecer la altura que deben tener las calicatas hechas, en el proyecto se observó que la profundidad de las calicatas eran de 2.5 m cuando la profundidad mínima de las zanjas era de 3 m, y de hasta 6 m en los buzones. Asimismo, se debe incrementar la calidad en el estudio de suelos así como en su evaluación.
- En cuanto a los riesgos por deducciones debido a zonas de alto riesgo contempladas en el proyecto, a nivel de anteproyecto se debe presentar un informe visado por Defensa Civil y las autoridades competentes que se requieran para asegurar que el área en estudio puede ser intervenida.

[114] Como se vio en el análisis de la base de datos de la MDC, al incrementar el nivel de detalle del anteproyecto (teniendo menor incremento con el estudio definitivo) la variación en la ejecución disminuye proporcionalmente. De esta forma la aplicación de la gestión de riesgos se respalda incorporando una distribución de variación en costo, de acuerdo al registro histórico modificado, para representar el costo total a nivel de proyecto.

[115] Siempre que el desfase preinversión-inversión no sea considerable y se requiera una actualización de costos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- En la mayoría de presupuestos para subsanar las deficiencias en los estudios de suelos y levantamientos topográficos, se sobreestiman los costos o metrados como montos de contingencia implícitos en el presupuesto del proyecto, con esto se pretende cubrir los gastos adicionales que se incurran por estos eventos; sin embargo, el riesgo reside en que no se tiene la certeza en que esta cantidad sea suficiente o excesiva; de existir estas contingencias, la entidad debe tener conocimiento pleno del monto asignado a nivel de costo/plazo, y tener dominio de la reserva para que no sea transferida en su totalidad al contratista.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

BIBLIOGRAFÍA

iCreate. (s.f.). *Crawford Slip Writing Method*. Recuperado el 24 de Marzo de 2016, de http://icreate-project.eu/index.php?t=336

National Aeronautics and Space Administration-NASA. (2011). *Risk Management Handbook .* Washington, D.C.

A Maydeu-Olivares, C. G.-F. (2010). Goodness of Fit Testing. En *International Encyclopedia of Education* (Vol. VII, págs. 190-196). Barcelona, España: Elsevier Ltd.

AFIN . (s.f.). *Plan Nacional de Infraestructuras 2016-2025.* Obtenido de http://www.up.edu.pe/egp/noticias/brecha-infraestructura-afin-egp/

Arsham, H. (s.f.). *Linear Programming*. Recuperado el 14 de Marzo de 2016, de ttp://home.ubalt.edu/ntsbarsh/Business-stat/opre/SpanishD.htm

Asociación Española de gerencia de riesgos y seguros. (2015). *Gestión del riesgo: orientación para la implementación de la ISO 31001.* Madrid.

Benavente, F. C. (2015). Seguimiento y Gestión de la Inversión Pública Gestión de Obras. Lima.

Book, S. A. (2002). Schedule Risk Analysis: Why it is important and how to do it. *Business Cases and Acquisition Strategies.* California.

Cáceres Tume, K. V. (2005). Estimación de costos de proyectos de infraestructura municipal. Piura: Universidad de Piura.

California Department of Transportation. (2008). *Risk Managemetn Plan.*

Caltrans. (2012). *Project Risk Management Handbook:A Scalable Approach.*

Caltrans Office of Statewide Project Management Improvement. (2007). *Project Risk Management Handbook: Threats and Opportunities* (Second ed.). Sacramento, CA.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Comisión Técnica de Alto Nivel. (2007). Decreto Supremo N° 102-2007-EF. *Reglamento del Sistema Nacional de Inversión Pública*. Perú.

Consejo de ministros. (s.f.). Reglamento del Sistema Nacional de Inversión Pública. *Decreto Supremo N° 102-2007-EF*, Art. 1. Consejo de Ministros.

Contraloría General de la República. (2015). *Efectividad de la inversión pública a nivel regional y local durante el período 2009 al 2014.* Lima.

Contraloría General de la República. (26 de Mayo de 2016). Contraloría identifica 968 obras públicas paralizadas por más de 4 mil millones de soles.

Contraloría General de la República. (26 de Mayo de 2016). NOTA DE PRENSA N° 29 - 2016-CG/COM . *Contraloría identifica 968 obras públicas paralizadas por más de 4 mil millones de soles*, pág. 3.

Costaguta, S. T. (2010). *Metodología PUMA para análisis de riesgos en cronogramas de obra.* Piura: Universidad de Piura.

Cristian Medina Sotelo, SNIP. (2015). Orientaciones Metodológicas respecto al Ciclo de un Proyecto de Inversión Pública.

del Caño Gochi, A., & de la Cruz Lopez, M. P. (2002). *Gestión de Riesgos en la Dirección de Proyectos: el modelo del Project Management Institute.* Escuela Politécnica Superior, Universidad de la Coruña.

Department of Energy, U.S. . (2003). *Project Management Practices: Risk Management.* (O. o. Management, Ed.) Washington, D.C: Office of Management,Budget and Evaluation.

Dharma Consulting. (s.f.). Monitorear y controlar los riesgos. En P. M. Institute, *Curso de Preparación para la Certificación (PMI- RMP)®.*

Diario Gestión. (Jueves, 27 de agosto de 2015). *CCL: PBI peruano crecerá 2.7% el 2015 y 3% el 2016*. Obtenido de http://gestion.pe/economia/ccl-pbi-peruano-crecera-27-2015-y-3-2016-2141148

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Diario Gestión. (07 de Agosto de 2015). *Contraloría presenta proyecto para fortalecer control previo en contratos de APP*. Obtenido de http://gestion.pe/politica/contraloria-presenta-proyecto-fortalecer-control-previo-contratos-app-2139349

Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, USAID/Perú Pro Descentralización, Cooperación Alemana-GIZ. (s.f.). *Pautas para la Identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública a nivel de perfil MEF.*

Directiva de Contraloría. (s.f.). Glosario de Términos del RLCE. *D.S. Nº 184-2008-EF, Núm. 40*.

Ehsan, N., Alam, M., Mirza, E., & Ishaque, A. (2010). *Risk Management in construction industry.*

EpiX Analytics LLC. (2014). ModelAssist for @RISK (Version 3.0) [Software]. Boulder, CO, USA. Obtenido de http://www.epixanalytics.com/ModelAssist.html

Faulín, J., & Ángel , J. A. (s.f.). *Simulación de Monte Carlo con Excel.* Secretaría de Estado de Educación y Universidades.

Federal Highway Administration. (2013). *P3 Project Risk Assessment.*

Fernández, M. R. (2007). La problemática del riesgo en los proyectos de infraestructura y en los contratos internacionales de construcción. *Mercatoria*.

García, J., Rodrigue, F., & Hruskovic, P. (s.f.). *Gestión de riesgos en proyectos de construcción.* Madrid: Universidad de Sonora.

Geoffrey Grimmett, D. S. (2012). Probability and Random Processes.

Gobierno de Canadá. (2013). *Project Complexity and Risk Assessment Tool*, 1.4. Recuperado el 24 de Abril de 2016, de http://www.tbs-sct.gc.ca/hgw-cgf/oversight-surveillance/itpm-itgp/pm-gp/doc/pcra-ecrp-eng.asp#s2

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Herrera, J. E. (3 de Enero de 2012). *UTCV Costos y Presupuestos*. Obtenido de https://sites.google.com/site/utcvcostosypresupuestos/home/1-costos-de-mantenimiento-y-estados-financieros/estimacion-de-costos-de-mantenimiento/costos-directos-e-indirectos

Hillson, D. (2003). *Effective Opportunity Management for Projects: Exploiting Positive Risk.*

Hillson, D. (2003). *Effective Opportunity Management for Projects: Exploiting Positive Risk.* New York, Dekker.

Hillson, D. (2004). *Describiendo el Riesgo: ¿Cuántos Detalles?*

Hillson, D. (2006). *Usando el Metalenguaje para Desarrollar Respuestas.*

Huerta, J. M. (18 de Noviembre de 2014). *Reservas de contingencia y reservas de gestión*. Recuperado el 04 de Abril de 2016, de http://gestionati.es/gestion/proyectos/costes/reservas-de-contingencia-y-reservas-de-gestion

Hulett, D. (2015). *Integrated Cost-Schedule Risk Analysis.* Gower Publishing, Ltd.

Hulett, D. (2015). *Practical Schedule Risk Analysis.* Gower Publishing, Ltd.

Hulett, D. T. (2012). *The Problem with Dangling Activities.* Los Angeles,CA.

Hullet, D., & Campbell, B. (s.f.). Integrated Cost Schedule Risk Analysis. *13th Annual International Integrated Program Management.*

Instituto de Estudios Peruanos, Corporación Financiera Internacional. (s.f.). *¿Qué modalidades de ejecución de obras existen?* Recuperado el 15 de Enero de 2016, de Municipio al Día: https://municipioaldia.com/obras.html#.VvNSldLhDIU

Instituto de Estudios Peruanos, Corporación Financiera Internacional. (s.f.). *Obras* . Recuperado el 18 de Enero de 2016, de Municipio al día: https://municipioaldia.com/obras.html

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación. (2008). *Guía práctica de gestión de riesgos.*

Javier Ordóñez. (s.f.). Usando @RISK en análisis de riesgo de costos. Palisade Corporation.

Leguía, B. G. (2014). *La Gestión de Proyectos de Inversión Pública en el Perú Puntos Críticos y Lecciones Aprendidas.* Lima.

Long, B. (2013). Self-Modeling Spreadsheet & Informal Workshop Training. Washington State Department of Transportation.

M. Hastak, A. S. (2000). *ICRAM-1 Model for international construction risk management.*

Mahendra, P. A. (2013). A Study of Risk Management Techniques for Construction Projects in Developing Countries. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*, (págs. 139-142).

Miller, D., & Oliver, M. (2015). *Engaging stakeholders for project success.* Newtown Square, PA: Project Management Institute.

Ministerio de Economía y Finanzas. (s.f.). *¿Qué es el SNIP?* Recuperado el 3 de Febrero de 2016, de http://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=306&

Ministerio de Economía y Finanzas. (8 de Enero de 2016). *Sistema Nacional De Inversión Pública*. Obtenido de https://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=875&Itemid=100272&lang=es

Ministerio de Economía y Finanzas. (s.f.). *Glosario de Tesoro Público.* Obtenido de https://www.mef.gob.pe

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Model Risk Management. (2014). *Aspectos cuantitativos y cualitativos de la gestión de riesgos del modelo.* España.

Mory, M. (2015). *Data gathering for Schedule Risk.* Suecia: KTH Royal Institute of Technology Industrial Engineering and Management.

N. Ehsan, E. M. (2010). Notice of Retraction Risk management in construction industry. En C. S. (ICCSIT) (Ed.), *3rd IEEE International Conference on*, (págs. 16-21). Chengdu.

National Aeronautics and Space Administration. (2011). *Probabilistic Risk Assessment Procedures Guide for NASA Managers and Practitioners.* Washington.

National Aeronautics and Space Administration-NASA. (2013). *Cost Estimating Handbook* (4 ed.). Washington, D.C, USA.

National Cooperative Highway Research Program. (2004). *NCHRP REPORT 706: Uses of Risk Management and Data Management to Support Target-Setting for Performance-Based Resource Allocation by Transportation Agencies.* Washington.

National Cooperative Highway Research Program. (2010). *NCHRP REPORT 658: Guidebook on Risk Analysis Tools and Management Practices to Control Transportation Project Costs.* Washington.

National Cooperative Highway Research Program. (2011). *NCHRP REPORT 632: An asset-management framework for the Interstate Highway System and ICF International, Executive strategies for Risk management.* Washington.

National Cooperative Highway Research Program. (2013). *NCHRP REPORT 761: Reference Guide for Applying Risk and Reliability-Based Approaches for Bridge Scour Prediction.* Washington.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Nemuth, T. (2008). Practical Use of Monte Carlo Simulation for Risk Management within the International Construction Industry. *Grauber, Schmidt & Proske: Proceedings of the 6th International Probabilistic Workshop.* Darmstadt.

Ordóñez, D. J. (s.f.). Assessing The Probability Of Meeting Two Competing Targets Using @RISK 5.5. *Risk & Decision Analysis News Blog*. Obtenido de Risk & Decision Analysis News Blog.

Organismo Supervisor de Contrataciones del Estado. (s.f.). *El Expediente Técnico de Obra.* Obtenido de Portal OSCE: http://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/Capacidades/Capacitacion/Virtual/curso_contratacion_obras/ppt_cap3_obras.pdf

Palisade Corporation. (2012). Project Cost & Schedule Modelling. *Broadleaf Capital International Pty Ltd.*

Palisade Corporation. (s.f.). *Case Studies: Novelis Uses @RISK, PrecisionTree for High Risk R&D Project Valuation.* Obtenido de Palisade Corporation: http://www.palisade.com/cases/Novelis.asp

PMI. (2007). Practice Standard for Project Scheduling. Newtown Square, PA: Project Management Institute.

PMI. (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)* (Quinta ed.).

Poder Ejecutivo del Perú. (2015). *Proyecto de ley de presupuesto del sector público para el año 2015.* Lima.

Poder Ejecutivo del Perú. (2015). Reglamento de Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado. *El Peruano*.

Poder Ejecutivo del Perú. (2016). *Proyecto de ley de presupuesto del sector público para el año 2016.* Lima.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Rafele, C., Hillson, D., & Grimaldi, S. (2005). Understanding Project Risk Exposure Using the Two-Dimensional Risk Breakdown Matrix. *2005 PMI Global Congress Proceedings.* Edinburgh, Scotland.

Rafele, C., Hillson, D., & Grimaldi, S. (s.f.). Understanding Project Risk Exposure Using the Two-Dimensional Risk Breakdown Matrix. *2005 PMI Global Congress Proceedings*, (págs. 1-8). Edinburgh, Scotland.

Rios, S. (1995). *Modelización.* Alianza Universidad.

Roy, R., Forsberg, S., Kelvesjo, S., & Rush, C. (s.f.). *Risk analysis of parametric cost estimates within a concurrent engineering environment.* Bedford.

S. Q. Wang, M. F. (2004). *Risk management framework for construction projects in developing countries.*

Shumard, C. (16 de Abril de 2013). *Three simple steps to determine risk tolerance*. Obtenido de CSO: http://www.csoonline.com/article/2133283/privacy/three-simple-steps-to-determine-risk-tolerance.html

Surety Learn. (2014). *A Quick Introduction to Construction Risks and Contracting Practices.*

Tan Loc, N. (2010). Integrated schedule and cost risk analysis using risk drivers in construction projects in Vietnam. Estocolmo: Royal Institute of Technology.

Texas Department of Transportation (TxDOT). (2014). *Risk-Based Construction Cost Estimating.* Texas.

The Association for Project Management. (2000). *Project Risk Analysis and Management.* Buckinghamshire .

Villanueva, L. F. (2009). Asegurando el Valor en Proyectos de Construcción: Un estudio de Técnicas y Herramientas de Gestión de Riesgos en la Etapa de Construcción. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Vose, D. (2008). *Risk Analysis: A Quantitative Guide.* John Wiley & Sons.

Vose, D. (s.f.). *Ten Steps To Incorporating Risk Analysis Into Your Business.* Bélgica.

Wallace, I. (2010). *Schedule risk and contingency using @RISK and probabilistic analysis.* Palisade Corporation.

Weaver, P. (2011). Why critical path scheduling is wildly optimistic! *PMICOS 2011 Annual Conference*, (pág. 14). Fairmont, San Francisco.

WSDOT. (2014). *Project Risk Management Guide.*

Zou, P. X., Zhang, G., & Wang, J.-Y. (s.f.). *Identifying Key Risks in Construction Projects: Life Cycle and Stakeholder Perspectives.*

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ANEXOS

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ANEXO A

BASE DE DATOS DE PROYECTOS

(2011-2016)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Actualizado al 24/02/2016
SOLO PIP ACTIVOS

AÑO EJEC.	CÓD_SNIP	PIP_NOM	PROGRAMA	MONTO_F17	VERIFICACION DE VIABILIDAD	REGISTRO_ACTUALIZADO	ULTIMO REGISTRO EN FASE DE INVERSION	MONTO_FASE_PREINVERSIÓN	MONTO DE INVERSION DECLARADO VIABLE (PREINVERSION)	MONTO_FASE_INVERSIÓN	PRESUPUESTO INICIAL (PROYECTO INTEGRAL) EST. DEFINITIVO	MONTO DE INVERSION MODIFICADO (EST. DEFINITIVO)												TOTAL GIRADO REGISTROS (2011-2016) al 15/03/2016	DEVENGADO ACUMULADO
												PRESUP. INICIAL (EXPEDIENTE TECNICO) EJECUCION	PRESUPUESTO INICIAL CONTRATADO	#ADI	ADICIONAL	#DED	DEDUCTIVO	LIQUIDACION	TOTAL EJECUCION	ELABORACION EXPEDIENTE TECNICO	SUPERVISION	MAYORES GASTOS GENERALES	PENALIZACIONES	COSTO PROYECTO		
												MONTO_EJECUCIÓN	MONTO_CONTRATADO_EJECUCIÓN	#ADI	ADICIONAL_	#DED	DEDUCTIVO_	LIQUIDACION_	INVERSIÓN_TOTAL_EJECUCIÓN	EXPEDIENTE_TÉCNICO	SUPERVISIÓN_	MAYORES_GASTOS_GENERALES	PENALIZACIONES_	INVERSIÓN_TOTAL_PROYECTO	DATOS	DEV_ACUMULADO
2008	49770	PUESTA EN VALOR DE LA PLAZA PRINCIPAL EN EL P.T. DE CAYMA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	S/ 1,426,309.87		S/ 1,426,309.87		S/ 606,236.00		S/ 1,426,309.87		S/ 850,664.06	S/ 765,597.66	2	S/ 61,270.21	1	S/ -11,501.48	S/ 25,646.74	S/ 864,016.09	S/ 9,500.00	S/ 16,246.45		S/ -76,559.70	S/ 889,762.54	***S/ 768,641.00***	S/ 863,070.65
2012	113324	INSTALACION DE REDES DE DESAGUE PARA LA POBLACION DEPENDIENTE DEL RESERVORIO N-45 ALTO CAYMA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	SANEAMIENTO	S/ -		S/ 6,114,486.81		S/ 5,861,879.00		S/ 5,134,011.74		S/ 5,639,967.41	S/ 4,904,829.46	1	S/ 2,078,556.98	1	S/ 1,343,419.02	S/ 199,589.27	S/ 5,839,556.69	S/ 112,420.40	S/ 276,786.56		S/ -245.24	S/ 6,228,763.65	***S/ 6,029,074.00***	S/ 6,029,073.67
2012	114968	MEJORAMIENTO VIAL VEHICULAR DE LAS CALLES 12,14,15 Y 16 EN EL A.H. SAN MARTIN DE PORRAS, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	S/ 343,717.00		S/ 343,717.00		S/ 210,247.00		S/ 343,717.00		S/ 323,220.29	S/ 323,220.29					S/ 4,392.00	S/ 327,612.29	S/ 10,500.00	S/ 9,690.00			S/ 347,802.29	***S/ 347,802.00***	S/ 347,802.29
2012	116601	MEJORAMIENTO VIAL VEHICULAR DE LAS CALLES LOS SAUCES, LOS MANZANOS, LOS GIRASOLES, LOS JAZMINES Y LAS DALIAS EN EL A.H. JOSE OLAYA ZONA A, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	S/ -		S/ 430,828.75		S/ 309,967.08		S/ 409,571.18		S/ 394,011.18	S/ 394,011.18	1	S/ 82,770.30	1	S/ 61,512.40	S/ 6,225.49	S/ 421,494.57	S/ 4,760.00	S/ 7,000.00		S/ -3,850.00	S/ 433,254.57	***S/ 428,828.00***	S/ 428,828.75
2010	118662	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CALLE LOS ARCES ZONA BAJA CAYMA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	S/ -		S/ 2,368,100.80		S/ 2,319,986.00		S/ 2,367,192.38		S/ 2,237,100.38	S/ 2,215,418.37	3	S/ 1,607,726.02	3	S/ 1,571,608.66	S/ 48,829.25	S/ 2,300,364.98	S/ 65,046.00	S/ 65,046.00	S/ 157,391.26		S/ 2,587,848.24	***S/ 894,070.00***	S/ 2,558,278.43
2012	119503	MEJORAMIENTO DE LA COMISARIA CASIMIRO CUADROS EN EL A.H CASIMIRO CUADROS I, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	S/ -		S/ 229,788.10		S/ 217,267.52		S/ 229,788.10		S/ 213,639.02	S/ 213,639.02					S/ 1,879.39	S/ 215,518.41	S/ 6,150.00	S/ 6,150.00			S/ 227,818.41	***S/ 234,018.00***	S/ 234,018.41
2012	138677	MEJORAMIENTO VIAL DEL PASAJE SANTA CRUZ Y CALLE 1 -URB EL CARMEN, EN LA ZONA BAJA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	S/ 441,617.08		S/ 441,617.08		S/ 292,070.77		S/ 440,636.30		S/ 427,377.64	S/ 427,377.64	1	S/ 80,305.27	1	S/ 80,548.90	***S/ 1,224.41***	S/ 428,358.42	S/ 6,258.66	S/ 7,000.00			S/ 441,617.08	***S/ 414,515.00***	S/ 420,773.64
2010	144633	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN EL P.J. BUENOS AIRES DE CAYMA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	S/ -		S/ 4,845,251.20		S/ 5,619,710.00		S/ 5,030,202.60		S/ 4,892,520.60	S/ 4,792,520.59	1	S/ 196,635.42	1	S/ 47,269.41	S/ 43,865.91	S/ 4,985,752.51	S/ 100,000.01	S/ 137,682.00		S/ -14,496.36	S/ 5,223,434.52	***S/ 5,223,434.66***	S/ 7,725,087.85
2013	148922	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SEGURIDAD CIUDADANA DE CAYMA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	S/ 6,393,087.00		S/ 11,561,445.41		S/ 4,818,816.00		S/ 6,393,087.00		S/ 2,204,378.46	S/ 2,204,378.46	2	S/ 23,484.42			S/ 38,077.12	S/ 2,265,940.00	S/ 37,284.00	S/ 37,284.00	S/ 1,800.00		S/ 2,342,308.00	***S/ 2,342,308.00***	S/ 2,375,775.31
2012	155558	CONSTRUCCION DEL ESTADIO MUNICIPAL PRIMERO DE JUNIO A.H. PRIMERO DE JUNIO, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	S/ -		S/ 742,647.25		S/ 534,763.06		S/ 693,550.14		S/ 666,390.38	S/ 666,390.38	1	S/ 83,610.99	1	S/ 34,513.88	S/ 4,268.59	S/ 719,756.08	S/ 25,000.00	S/ 14,650.00	S/ 11,885.55		S/ 771,291.63	***S/ 757,091.00***	S/ 757,091.63
2012	157516	1ERA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LAS ASOCIACIONES URBANIZADORAS DE INTERES SOCIAL CASIMIRO CUADROS II Y LAS MALVINAS EN EL PROGRAMA TEPRO ALTO CAYMA SECTOR II, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	S/ -		S/ 1,792,768.00		S/ 1,793,424.00		S/ 4,175,914.81		S/ 1,792,768.00	S/ 2,657,671.94	1	S/ 553,974.18	1	S/ 157,648.70	S/ 36,058.08	S/ 3,090,055.50	S/ 49,375.00	S/ 66,441.80			S/ 3,205,872.30	***S/ 58,478.00***	S/ 58,477.52
2013	157516	2DA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LAS ASOCIACIONES URBANIZADORAS DE INTERES SOCIAL CASIMIRO CUADROS II Y LAS MALVINAS EN EL PROGRAMA TEPRO ALTO CAYMA SECTOR II, DISTRITO DE 2DA ETAPA CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.	TRANSPORTE								S/	S/ 1,329,542.36	S/ 1,329,542.36	2	S/ 84,046.70			S/ 6,621.37	S/ 1,420,210.43		S/ 33,383.71			S/ 1,453,594.14	***S/ 58,478.00***	S/ 58,477.52
2011	159306	MEJORAMIENTO VIAL DEL JIRON GENERAL VARELA EN LOS PUEBLOS TRADICIONALES ACEQUIA ALTA Y LA TOMILLA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	S/ -		S/ 1,020,897.58		S/ 943,483.00		S/ 1,020,897.58		S/ 810,136.78	S/ 810,136.78			1	S/ 7,722.73	S/ 39,637.64	S/ 842,051.69	S/ 10,500.00	S/ 6,300.00	S/ 1,800.00		S/ 860,651.69	***S/ 853,844.00***	S/ 868,543.62
2012	165452	MEJORAMIENTO VIAL DE LOS JIRONES 5, 6 Y PASAJES 1,2,3,4, Y 5 EN EL A.H. MARIANO MELGAR, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	S/ -		S/ 924,861.86		S/ 683,533.37		S/ 879,227.13		S/ 847,036.40	S/ 847,036.40	1	S/ 50,508.78	1	S/ 8,599.05	S/ 3,890.37	S/ 892,836.50	S/ 15,250.00	S/ 18,625.00			S/ 926,711.50	***S/ 926,712.00***	S/ 926,711.51
2011	165491	MEJORAMIENTO VIAL DE LOS PASAJES A,B,CH,D, Ñ Y P EN EL A.H. VILLA CONTINENTAL DEL PROGRAMA TEPRO ALTO CAYMA SECTOR 1, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	S/ -		S/ 1,562,339.40		S/ 1,182,379.44		S/ 1,456,488.39		S/ 1,431,488.39	S/ 1,431,488.39	1	S/ 410,079.88	1	S/ 291,728.82	S/ 19,713.86	1569553.309	S/ 25,000.00	S/ 50,000.00			S/ 1,644,553.31	***S/ 1,640,684.00***	S/ 2,263,579.31
2012	167885	MEJORAMIENTO VIAL DE LOS JIRONES 7,9,11,16 Y AVENIDA 5 EN LA ZONA A, Y LOS JIRONES 3,4,14 Y AVENIDA 2 EN LA ZONA B, EN EL A.H. PRIMERO DE JUNIO, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	S/ -		S/ 4,612,195.87		S/ 3,526,599.00		S/ 4,348,952.70		S/ 4,122,742.59	S/ 4,122,742.59	2	S/ 406,138.97	2	S/ 195,356.97	S/ 33,361.20	S/ 4,366,885.79	S/ 98,877.00	S/ 146,433.08		S/ -46,985.24	S/ 4,612,195.87	***S/ 4,578,835.00***	S/ 4,578,834.68
2012	168843	CONSTRUCCION DE PLAZA EN EL SECTOR 8 COMPLEJO HABITACIONAL DEAN VALDIVIA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	S/ -		S/ 255,088.21		S/ 189,537.00		S/ 255,088.21		S/ 240,896.22	S/ 240,896.23					S/ -2,077.05	S/ 238,819.18	S/ 9,000.00	S/ 5,192.00		S/ -48,179.25	S/ 253,011.18	***S/ 254,437.00***	S/ 254,436.95
2012	172403	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA DEL ESTADIO DEL P.T. ACEQUIA ALTA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	S/ 433,155.89		S/ 433,155.89		S/ 299,522.71		S/ 413,420.94		S/ 394,420.94	S/ 394,420.94	1	S/ 36,820.05	1	S/ 1,585.11	S/ -523.66	S/ 429,132.22	S/ 8,500.00	S/ 4,584.30	S/ 13,941.29		S/ 456,157.81	***S/ 442,740.00***	S/ 442,740.19
2013	188411	MEJORAMIENTO DE LAS HABILIDADES COMUNICATIVAS Y MATEMATICAS APLICANDO TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y COMUNICACIONES EN LAS AULAS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA 40001 MAYTA CAPAC, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	S/ -		S/ 706,113.21		S/ 622,253.93		S/ 618,494.17		S/ 536,428.67	S/ 506,323.29	1	S/ 26,499.72			***S/ 10,126.47***	S/ 542,949.48		S/ 48,327.97			S/ 591,277.45	***S/ 563,723.00***	S/ 563,723.01
2012	188920	1ERA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA PLAZA PRINCIPAL DEL PUEBLO TRADICIONAL LA TOMILLA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	S/ -		S/ 552,858.52		S/ 472,372.00		S/ 372,888.30		S/ 346,590.30	S/ 346,590.30	1	S/ 195,590.37	1	S/ 143,652.30	S/ 936.40	S/ 399,464.77	S/ 9,862.00	***INSPECTOR***		S/ -24,838.95	S/ 409,326.77	***S/ 549,140.00***	S/ 549,139.93
2014	188920	2DA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA PLAZA PRINCIPAL DEL PUEBLO TRADICIONAL LA TOMILLA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA								S/	S/ 128,032.15	S/ 128,032.15					S/ 6,417.41	S/ 134,449.56		S/ 4,500.00			S/ 138,949.56	***S/ 549,140.00***	S/ 549,139.93
2012	189268	MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL EN LA CALLE PROGRESO DEL PUEBLO JOVEN LA TOMILLA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	S/ -		S/ 320,880.54		S/ 234,396.00		S/ 310,412.61		S/ 302,087.61	S/ 302,087.61	1	S/ 15,788.16	1	S/ 5,320.24	S/ 4,789.95	S/ 317,345.48	S/ 5,000.00	S/ 10,500.00			S/ 332,845.48	***S/ 332,846.00***	S/ 332,845.49
2012	189985	MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL DE LOS JIRONES AVIACION, J.C.MAREATEGUI, BUENOS AIRES Y CALLES BUENOS AIRES Y AMAZONAS EN LAS ZONAS DE CASIMIRO CUADROS Y MALVINAS, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	S/ -		S/ 1,598,281.90		S/ 1,198,661.19		S/ 1,437,664.00		S/ 1,387,335.10	S/ 1,387,335.10	2	S/ 279,204.47	1	S/ 72,757.60	S/ 24,473.26	S/ 1,618,255.23	S/ 20,300.00	S/ 34,500.00			S/ 1,673,055.23	***S/ 1,673,055.00***	S/ 1,681,175.16
2013	190068	MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO TRADICIONAL CERRITO SAN JACINTO, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	S/ -		S/ 1,414,180.34		S/ 988,902.94		S/ 1,175,215.82		S/ 1,276,011.38	S/ 1,276,011.38	1	S/ 48,938.79			S/ 37,537.98	S/ 1,362,488.15	S/ 10,800.00	S/ 40,891.98			S/ 1,414,180.13	***S/ 1,414,180.00***	S/ 1,414,180.10
2012	190657	MEJORAMIENTO DE UNA CUADRA DE LA CALLE MIGUEL GRAU EN EL PUEBLO JOVEN FRANCISCO BOLOGNESI, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	S/ -		S/ 104,282.56		S/ 92,790.66		S/ 92,574.36		S/ 84,394.60	S/ 84,394.60	1	S/ 11,924.50	1	***S/ -***	***S/ 5,606.00***	S/ 101,925.10	S/ 4,000.00	S/ 4,000.00			S/ 109,925.10	***S/ 109,926.00***	S/ 109,925.98
2012	190707	MEJORAMIENTO DE VEREDAS Y ALCANTARILLA DE LA CALLE HUASCAR EN EL PUEBLO TRADICIONAL LA TOMILLA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	S/ -		S/ 158,067.02		S/ 150,456.00		S/ 140,819.24		S/ 117,986.25	S/ 117,986.25	1	S/ 17,247.78			S/ 208.97	S/ 135,443.00	S/ 10,500.00	S/ 9,500.00	S/ 500.00		S/ 155,943.00	***S/ 155,943.00***	S/ 155,942.99
2012	190725	MEJORAMIENTO VIAL Y PEATONAL DEL JIRON NICOLAS DE PIEROLA EN EL PUEBLO TRADICIONAL LA TOMILLA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	S/ -		S/ 116,212.90		S/ 133,054.53		S/ 106,121.51		S/ 95,128.06	S/ 95,128.06	1	S/ 36,326.81	1	S/ 28,114.34	S/ 1,737.77	S/ 105,078.30	S/ 4,000.00	S/ 7,134.60			S/ 116,212.90	***S/ 116,213.00***	S/ 116,212.90
2013	192016	MEJORAMIENTO DEL PARQUE RECREACIONAL DE USOS MULTIPLES AA.HH. SOL DE LOS ANDES, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	S/ 888,345.43		S/ 888,619.77		S/ 582,824.40		S/ 809,463.10		S/ 790,663.10	S/ 790,663.09	1	S/ 78,882.33			S/ 574.36	S/ 870,119.78	S/ 8,000.00	S/ 10,500.00			S/ 888,619.78	***S/ 888,620.00***	S/ 888,619.77
2012	192102	INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL EN EL PUEBLO JOVEN 11 DE MAYO, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	S/ -		S/ 881,871.05		S/ 702,602.32		S/ 808,065.59		S/ 781,018.59	S/ 781,018.59	1	S/ 81,142.57	1	S/ 7,337.11		S/ 854,824.05	S/ 10,500.00	S/ 16,547.00	S/ 4,500.00		S/ 886,371.05	***S/ 886,370.00***	S/ 886,670.46
2013	195333	1ERA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DE LAS CALLES FALTANTES DE LOS AA.HH.JUAN VELAZCO ALVARADO Y CHACHANI, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	S/ -		S/ 1,650,439.64		S/ 937,035.08		S/ 1,594,012.00		S/ 834,072.82	S/ 834,072.82	1	S/ 273,675.31	1	S/ 229,402.85	S/ 26,575.71	S/ 904,920.99	S/ 19,838.43	S/ 25,022.18	S/ 31,087.11		S/ 980,868.71	***S/ 986,258.00***	S/ 956,481.85
2012	202529	MEJORAMIENTO DEL CEMENTERIO FRANCISCO BOLOGNESI PUEBLO JOVEN FRANCISCO BOLOGNESI, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	S/ -		S/ 1,054,533.08		S/ 866,152.00		S/ 899,164.39		S/ 877,564.39	S/ 877,564.39	2	S/ 176,968.69			***S/ 17,551.29***	S/ 1,072,084.37	***ING. PLANTA***	***ING. PLANTA***	S/ 8,919.92		S/ 1,081,004.29	***S/ 1,063,453.00***	S/ 1,067,976.64
2013	203988	AMPLIACION DE LA RED DE DESAGUE EN LA MANZANA A, SECTOR I DEL PUEBLO JOVEN CASIMIRO CUADROS, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	SANEAMIENTO	S/ -		S/ 74,278.57		S/ 81,227.93		S/ 74,278.57		S/ 52,678.57	S/ 52,678.57					S/ 650.46	S/ 53,329.03	S/ 10,800.00	S/ 10,187.41			S/ 74,316.44	***S/ 74,316.00***	S/ 74,316.44
2013	209824	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DE RIEGO DE LOS USUARIOS DE ACEQUIA ALTA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	S/ -		S/ 225,538.23		S/ 216,580.58		S/ 222,328.83		S/ 207,328.83	S/ 205,255.55					S/ 1,482.68	S/ 206,738.23	S/ 4,050.00	S/ 9,800.00			S/ 220,588.23	***S/ 225,538.00***	S/ 225,538.23
2012	215229	1ERA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DE LA ASOCIACION RAFAEL BELAUNDE DIEZ CANSECO, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	S/ -		S/ 6,506,974.34		S/ 5,348,230.00		S/ 3,123,690.03		S/ 3,123,690.03	S/ 2,811,321.03	2	S/ 185,612.18	1	S/ 91,976.08	S/ 47,693.67	S/ 2,952,650.80	S/ 30,750.00	S/ 156,134.50			S/ 3,139,535.30	***S/ 4,233,167.00***	S/ 4,233,167.41
2013	215229	2DA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DE LA ASOCIACION RAFAEL BELAUNDE DIEZ CANSECO, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE								S/	S/ 990,329.08	S/ 990,329.08	1	S/ 14,892.02			S/ 31,046.24	S/ 1,036,267.34	S/ 58,693.68	S/ 44,564.80	S/ 1,800.00		S/ 1,141,325.82	***S/ 4,233,167.00***	S/ 4,233,167.41
2014	215625	1ERA ETAPA MEJORAMIENTO DE 27 PARQUES RECREATIVOS EN CAYMA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	S/ -		S/ 3,212,463.68		S/ 9,864,805.00		S/ 1,595,356.58		S/ 1,477,383.73	S/ 1,477,383.73	1	S/ 32,985.57	1	S/ 11,235.05	S/ -6,027.00	S/ 1,493,107.25	S/ 100,000.00	S/ 22,700.00			S/ 1,615,807.25	***S/ 1,615,807.00***	S/ 1,615,931.37
2012	216624	MEJORAMIENTO Y COBERTURA DE LOS PATIOS DE HONOR DE LAS I. E. DE LOS CENTROS DE EDUCACION BASICA DE CAYMA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	S/ -		S/ 2,857,705.04		S/ 2,875,985.00		S/ 2,857,705.04		S/ 2,756,152.04	S/ 2,756,152.04					S/ 7,248.62	S/ 2,763,400.66	S/ 47,933.23	S/ 60,932.00		S/ -91,272.55	S/ 2,872,265.89	***S/ 2,864,829.00***	S/ 2,864,828.16
2013	216706	MEJORAMIENTO DE LA SEÑALIZACION VIAL, SEMAFORIZACION, PARADEROS Y PROGRAMA DE EDUCACION VIAL EN CAYMA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	S/ -		S/ 942,392.64		S/ 792,398.96		S/ 941,698.84		S/ 916,598.84	S/ 900,000.00	1	S/ 693.80			***S/ 445.20***	S/ 901,139.00	S/ 15,100.00	S/ 10,000.00			S/ 926,239.00	***S/ 926,239.00***	S/ 926,238.70
2012	219211	1ERA ETAPÁ MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL AA. HH. CASIMIRO CUADROS SECTOR II Y LAS MALVINAS, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	S/ -		S/ 27,012,401.89		S/ 5,232,930.00		S/ 5,169,892.93		S/ 4,995,627.24	S/ 3,107,734.52	1	S/ 553,974.18	1	S/ 157,648.70	***S/ 8,000.00***	S/ 3,512,060.00		S/ 66,441.80			S/ 3,578,501.80	***S/ 5,299,177.00***	S/ 5,299,176.85
2013	219211	2DA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL AA. HH. CASIMIRO CUADROS SECTOR II Y LAS MALVINAS, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE								S/	S/ 1,335,348.22	S/ 1,329,542.36	2	S/ 84,046.70			S/ 6,621.37	S/ 1,420,210.43		S/ 33,383.71			S/ 1,453,594.14	***S/ 5,299,177.00***	S/ 5,299,176.85
2014	219211	3RA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL AA. HH. CASIMIRO CUADROS SECTOR II Y LAS MALVINAS, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE								S/	S/ 749,486.56	S/ 674,537.91	1	S/ 29,893.18	1	S/ 29,893.34	S/ 7,065.47	S/ 681,603.22	S/ 49,375.00	S/ 12,592.55			S/ 743,570.77	***S/ 5,299,177.00***	S/ 5,299,176.85
2013	219477	1RA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN EL PUEBLO JOVEN LA TOMILLA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	S/ -		S/ 7,184,214.41		S/ 9,417,330.00		S/ 1,934,384.58		S/ 1,909,697.31	S/ 1,909,697.31	2	S/ 485,306.15	1	S/ 199,352.72	***S/ -26,668.83***	S/ 2,168,981.92	S/ 120,056.00	S/ 24,687.27	S/ 1,800.00		S/ 2,315,525.19	***S/ 5,391,862.00***	S/ 5,737,478.71
2013	219477	2DA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN EL PUEBLO JOVEN LA TOMILLA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE								S/	S/ 1,184,690.97	S/ 1,184,690.97	1	S/ 15,150.70	1	S/ 15,150.70	S/ 39,851.91	S/ 1,224,542.88		S/ 17,770.36			S/ 1,242,313.24	***S/ 5,391,862.00***	S/ 5,737,478.71
2014	219477	3RA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN EL PUEBLO JOVEN LA TOMILLA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE								S/	S/ 1,780,715.00	S/ 1,780,715.00	1	S/ 100,991.04	1	S/ 102,331.49	S/ 20,311.61	S/ 1,799,686.16		S/ 16,625.46			S/ 1,816,311.62	***S/ 5,391,862.00***	S/ 5,737,478.71
2013	230650	MEJORAMIENTO Y COBERTURA DEL PATIO DE HONOR DE LA I. E. SAN JOSE DE CALASANZ EN EL SECTOR 13 DEL P. H. DEAN VALDIVIA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	S/ -		S/ 120,901.46		S/ 118,659.39		S/ 120,901.46		S/ 112,543.46	S/ 112,543.46					S/ 5,627.17	S/ 118,170.63	S/ 3,358.00	S/ 5,000.00			S/ 126,528.63	***S/ 126,528.00***	S/ 126,528.63
2013	235212	1ERA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN UPIS DEAN VALDIVIA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	S/ -		S/ 1,173,745.44		S/ 3,057,278.00		S/ 3,332,655.26		S/ 3,239,732.47	S/ 812,696.62	1	S/ 240,035.41	1	S/ 173,799.45	S/ 7,303.08	S/ 886,235.66	S/ 110,749.00	S/ 11,350.00	S/ 1,800.00		S/ 1,010,134.66	***S/ 1,150,152.00***	S/ 1,091,892.43
2013	235396	1ERA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN EL PUEBLO JOVEN 20 DE FEBRERO Y EL ASENTAMIENTO HUMANO VIRGEN DE CHAPI, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	S/ -		S/ 4,176,047.26		S/ 2,657,355.00		S/ 3,537,432.54		S/ 3,324,928.54	S/ 841,596.95	2	S/ 196,243.95	1	S/ 100,757.81	S/ -3,742.25	S/ 933,340.84	S/ 110,252.00	S/ 26,931.10	S/ 1,907.86		S/ 1,072,431.80	***S/ 1,521,631.00***	S/ 1,356,751.45
2014	237911	1ERA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL COMITE 19 DEL P.J. BUENOS AIRES HASTA EL LIMITE DEL PUENTE PEATONAL MANUEL A. ODRIA Y VIRGENDE LA CANDELARIA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	S/ -		S/ 936,224.46		S/ 6,727,850.00		S/ 6,014,252.48		S/ 797,974.69	S/ 797,974.69	2	S/ 83,136.55	2	S/ 125,686.90	S/ 1,549.71	S/ 756,974.05	S/ 103,687.00	S/ 24,375.00	S/ 31,112.68	S/ -62,322.18	S/ 916,148.73	***S/ 901,429.00***	S/ 901,428.79
2015	240223	INSTALACION DE LA LINEA DE IMPULSION DE LA RED DE AGUA POTABLE DESDE LA PLANTA II DE SEDAPAR AL RESERVORIO N45, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	SANEAMIENTO	S/ -		S/ 983,265.55		S/ 845,366.92		S/ 993,738.63		S/ 893,162.27	S/ 893,162.27	1	S/ 44,317.04	1	S/ 36,926.87	***S/ 35,726.49***	S/ 936,278.93	S/ 23,482.00				S/ 959,760.93	***S/ 905,332.00***	S/ 905,331.73
2015	259226	MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN LA ASOCIACION DE VIVIENDA LA ESTRELLA 1, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.	TRANSPORTE	S/ -		S/ 739,206.63		S/ 688,745.00		S/ 722,283.21		S/ 701,373.68	S/ 701,373.68	1	S/ 64,790.00	1	S/ 48,188.07	S/ 6,781.47	S/ 724,757.08	***ING. PLANTA***	***INSPECTO

Actualizado al 24/02/2016
SOLO PIP ACTIVOS

					INICIO EJEC. PROYECTO	FIN EJEC. PROYECTO PROGRAMADO	FIN EJEC. PROYECTO REAL	PLAZO DE EJECUCION	#AMP	AMPLIACION DE PLAZO	PLAZO DE EJECUCION TOTAL	SISTEMA CONTRATACION	MODALIDAD DE CONTRAT.	TIPO DE MODIFICACION						CAUSA MODIFICACION COSTO								CAUSA MODIFICACION PLAZO						
AÑO EJEC.	CÓD_SNIP	PIP_NOM	PROGRAMA	INICIO_EJECUCIÓN	FIN_EJECUCION_PROGRAMADO	FIN_EJECUCIÓN_REAL	PLAZO_	#AMP	AMPLIACIÓN_PLAZO	PLAZO_REAL	SIST._CONTRATATACIÓN	MODALIDAD_DE_CONTRAT.	POR_ADICIONAL	POR_DEDUCTIVO_VINCULANTE	TIEMPO_	ALCANCE_	OBJETIVOS_	TOTAL_TIPO_MODIF	REDUCCION_DE_METAS	IMPUTABLE_AL_CONTRATISTA	OPTIMIZACIÓN_DE_METAS	IMPREVISTOS	OBRAS_COMPLEMENTARIAS	METRADOS_DEFICIENTES	TOTAL_CAUSA_COSTO	ATRASOS_	PARALIZACIONES_	APROB._ADICIONAL	FUERZA_MAYOR	ATRASO_ATRIBUIDO_ENTIDAD	TOTA_CAUSA_PLAZO	VARIACION PLAZO
2008	49770	PUESTA EN VALOR DE LA PLAZA PRINCIPAL EN EL P.T. DE CAYMA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	26/06/2008	23/09/2008	**20/02/2009**	90.00 d.c.	4	150.0 d.c.	240.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	2	1	4	1	1	9		1			1	1	3	1	1	1		1	4	167%
2012	113324	INSTALACION DE REDES DE DESAGUE PARA LA POBLACION DEPENDIENTE DEL RESERVORIO N-45 ALTO CAYMA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	SANEAMIENTO	03/05/2012	29/10/2012	20/10/2013	180.00 d.c.	4	356.0 d.c.	536.0 d.c.	CONTRATA	RECIOS UNITARIC	0	1	4	1	1	7					1	1	2	**1**	1	1	**1**	2	6	198%
2012	114968	MEJORAMIENTO VIAL VEHICULAR DE LAS CALLES 12,14,15 Y 16 EN EL A.H. SAN MARTIN DE PORRAS, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	13/10/2012	11/12/2012	12/12/2012	60.00 d.c.		1.0 d.c.	61.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	0	0	0	0	0							0						0	2%
2012	116601	MEJORAMIENTO VIAL VEHICULAR DE LAS CALLES LOS SAUCES, LOS MANZANOS, LOS GIRASOLES, LOS JAZMINES Y LAS DALIAS EN EL A.H. JOSE OLAYA ZONA A, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	08/08/2012	21/09/2012	23/11/2012	45.00 d.c.	1	63.0 d.c.	108.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	1	1	1	1	4					1	1	2			1		1	2	140%
2010	118662	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CALLE LOS ARCES ZONA BAJA CAYMA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	06/04/2010	04/07/2010	18/02/2012	90.00 d.c.	4	594.0 d.c.	684.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	3	4	1	1	9				1	1	1	3			3		1	4	660%
2012	119503	MEJORAMIENTO DE LA COMISARIA CASIMIRO CUADROS EN EL A.H CASIMIRO CUADROS I, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	14/03/2012	07/05/2012	07/05/2012	55.00 d.c.		0.0 d.c.	55.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	0	0	0	0	0							0						0	0%
2012	138677	MEJORAMIENTO VIAL DEL PASAJE SANTA CRUZ Y CALLE 1 -URB EL CARMEN, EN LA ZONA BAJA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	11/09/2012	09/11/2012	***18/01/2013***	60.00 d.c.	2	70.0 d.c.	130.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	1	2	1	1	5	1				1		2		1	1	1	1	4	117%
2010	144633	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN EL P.J. BUENOS AIRES DE CAYMA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	27/12/2010	10/05/2011	06/05/2011	135.00 d.c.		-4.0 d.c.	131.0 d.c.	CONTRATA	ONCURSO OFERT	0	1	0	1	1	3		1			1		2					1	1	-3%
2013	148922	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SEGURIDAD CIUDADANA DE CAYMA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	08/08/2013	03/02/2014	20/03/2014	180.00 d.c.	1	45.0 d.c.	225.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	2	0	1	1	0	4					1	1	2			1			1	25%
2012	155558	CONSTRUCCION DEL ESTADIO MUNICIPAL PRIMERO DE JUNIO A.H. PRIMERO DE JUNIO, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	16/02/2012	14/06/2012	03/08/2012	120.00 d.c.	3	50.0 d.c.	170.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	1	3	0	1	5			1				1		1	1		1	3	42%
2012	157516	1ERA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LAS ASOCIACIONES URBANIZADORAS DE INTERES SOCIAL CASIMIRO CUADROS II Y LAS MALVINAS EN EL PROGRAMA TEPRO ALTO CAYMA SECTOR II, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	09/11/2012	16/02/2013	31/05/2013	100.00 d.c.	***2***	104.0 d.c.	204.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	1	2	1	1	***5***						2	***2***			***1***		***1***	2	104%
2013	157516	2DA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LAS ASOCIACIONES URBANIZADORAS DE INTERES SOCIAL CASIMIRO CUADROS II Y LAS MALVINAS EN EL PROGRAMA TEPRO ALTO CAYMA SECTOR II, DISTRITO DE 2DA ETAPA CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	01/11/2013	28/02/2014	21/05/2014	120.00 d.c.	***2***	82.0 d.c.	202.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	2	***0***	2	***1***	1	***6***					1		***1***			***2***			2	68%
2011	159306	MEJORAMIENTO VIAL DEL JIRON GENERAL VARELA EN LOS PUEBLOS TRADICIONALES ACEQUIA ALTA Y LA TOMILLA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	17/03/2011	15/05/2011	30/05/2011	60.00 d.c.	1	15.0 d.c.	75.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	**1**	1	1	0	3	1	1				1	3					1	1	25%
2012	165452	MEJORAMIENTO VIAL DE LOS JIRONES 5, 6 Y PASAJES 1,2,3,4, Y 5 EN EL A.H. MARIANO MELGAR, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	25/02/2012	24/05/2012	25/08/2012	90.00 d.c.	3	93.0 d.c.	183.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	1	3	1	1	6			1			1	2			1		2	3	103%
2011	165491	MEJORAMIENTO VIAL DE LOS PASAJES A,B,CH,D, Ñ Y P EN EL A.H. VILLA CONTINENTAL DEL PROGRAMA TEPRO ALTO CAYMA SECTOR 1, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	10/11/2011	07/05/2012	21/06/2012	180.00 d.c.	1	45.0 d.c.	225.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	1	1	0	0	2			1			1	2			1			1	25%
2012	167885	MEJORAMIENTO VIAL DE LOS JIRONES 7,9,11,16 Y AVENIDA 5 EN LA ZONA A, Y LOS JIRONES 3,4,14 Y AVENIDA 2 EN LA ZONA B, EN EL A.H. PRIMERO DE JUNIO, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	02/08/2012	29/12/2012	15/04/2013	150.00 d.c.	3	107.0 d.c.	257.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	2	3	1	1	7					1	1	2			3			3	71%
2012	168843	CONSTRUCCION DE PLAZA EN EL SECTOR 8 COMPLEJO HABITACIONAL DEAN VALDIVIA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	09/03/2012	07/05/2012	03/07/2012	60.00 d.c.	2	57.0 d.c.	117.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	0	2	1	1	4	1	1					2	1	1			1	3	95%
2012	172403	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA DEL ESTADIO DEL P.T. ACEQUIA ALTA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	12/10/2012	09/01/2013	15/06/2013	90.00 d.c.	2	157.0 d.c.	247.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	1	2	1	1	5				1	1	1	3			1	1	1	3	174%
2013	188411	MEJORAMIENTO DE LAS HABILIDADES COMUNICATIVAS Y MATEMATICAS APLICANDO TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y COMUNICACIONES EN LAS AULAS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA 40001 MAYTA CAPAC, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	19/06/2013	16/09/2013	***16/09/2013***	90.00 d.c.		0.0 d.c.	90.0 d.c.	CONTRATA	LLAVE EN MANO	1	0	0	1	0	2				1			1						0	0%
2012	188920	1ERA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA PLAZA PRINCIPAL DEL PUEBLO TRADICIONAL LA TOMILLA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	06/03/2012	03/07/2012	23/02/2013	120.00 d.c.	1	235.0 d.c.	355.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	1	1	1	1	4					1	1	2	1	1			1	3	196%
2014	188920	2DA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA PLAZA PRINCIPAL DEL PUEBLO TRADICIONAL LA TOMILLA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	24/01/2014	22/02/2014	22/02/2014	30.00 d.c.		0.0 d.c.	30.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	0	0	0	0	0							0						0	0%
2012	189268	MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL EN LA CALLE PROGRESO DEL PUEBLO JOVEN LA TOMILLA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	05/06/2012	03/08/2012	21/08/2012	60.00 d.c.	1	18.0 d.c.	78.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	1	1	1	0	3					1	1	2			1			1	30%
2012	189985	MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL DE LOS JIRONES AVIACION, J.C.MAREATEGUI, BUENOS AIRES Y CALLES BUENOS AIRES Y AMAZONAS EN LAS ZONAS DE CASIMIRO CUADROS Y MALVINAS, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	26/10/2012	22/02/2013	15/03/2013	120.00 d.c.	1	21.0 d.c.	141.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	1	1	1	1	0	4					1	1	2			1			1	18%
2013	190068	MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO TRADICIONAL CERRITO SAN JACINTO, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	30/10/2013	26/02/2014	07/03/2014	120.00 d.c.	1	9.0 d.c.	129.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	1	0	1	1	0	3					1		1			1			1	8%
2012	190657	MEJORAMIENTO DE UNA CUADRA DE LA CALLE MIGUEL GRAU EN EL PUEBLO JOVEN FRANCISCO BOLOGNESI, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	09/03/2012	07/05/2012	08/05/2012	60.00 d.c.		1.0 d.c.	61.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	1	0	0	0	0	1					1	1	2						0	2%
2012	190707	MEJORAMIENTO DE VEREDAS Y ALCANTARILLA DE LA CALLE HUASCAR EN EL PUEBLO TRADICIONAL LA TOMILLA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	01/03/2012	29/04/2012	19/05/2012	60.00 d.c.	1	20.0 d.c.	80.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	1	0	1	0	0	2			1			1	2			1			1	33%
2012	190725	MEJORAMIENTO VIAL Y PEATONAL DEL JIRON NICOLAS DE PIEROLA EN EL PUEBLO TRADICIONAL LA TOMILLA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	18/07/2012	15/09/2012	26/09/2012	60.00 d.c.	1	11.0 d.c.	71.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	1	1	1	0	3			1			1	2						0	18%
2013	192016	MEJORAMIENTO DEL PARQUE RECREACIONAL DE USOS MULTIPLES AA.HH. SOL DE LOS ANDES, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	05/01/2013	04/04/2013	23/06/2013	90.00 d.c.	2	80.0 d.c.	170.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	1	0	2	0	1	4					1		1		1	1		1	3	89%
2012	192102	INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL EN EL PUEBLO JOVEN 11 DE MAYO, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	08/06/2012	05/10/2012	04/11/2012	120.00 d.c.	1	30.0 d.c.	150.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	1	1	1	0	3			1			1	2			1		1	2	25%
2013	195333	1ERA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DE LAS CALLES FALTANTES DE LOS AA.HH.JUAN VELAZCO ALVARADO Y CHACHANI, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	12/12/2013	11/03/2014	10/05/2014	90.00 d.c.	1	60.0 d.c.	150.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	1	1	1	1	4	1			1	1		3			1			1	67%
2012	202529	MEJORAMIENTO DEL CEMENTERIO FRANCISCO BOLOGNESI PUEBLO JOVEN FRANCISCO BOLOGNESI, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	16/05/2012	13/08/2012	25/06/2013	90.00 d.c.	2	316.0 d.c.	406.0 d.c.	ADM. DIRECTA	ADM. DIRECTA	2	0	2	1	1	6		1			1		2	1	1			1	3	351%
2013	203988	AMPLIACION DE LA RED DE DESAGUE EN LA MANZANA A, SECTOR I DEL PUEBLO JOVEN CASIMIRO CUADROS, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	SANEAMIENTO	18/04/2013	01/06/2013	28/05/2013	45.00 d.c.		-4.0 d.c.	41.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	0	0	0	0	0							0						0	-9%
2013	209824	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DE RIEGO DE LOS USUARIOS DE ACEQUIA ALTA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	15/02/2013	15/04/2013	15/04/2013	60.00 d.c.		0.0 d.c.	60.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	0	0	0	0	0							0						0	0%
2012	215229	1ERA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DE LA ASOCIACION RAFAEL BELAUNDE DIEZ CANSECO, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	25/10/2012	22/01/2013	13/04/2013	90.00 d.c.	4	81.0 d.c.	171.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	1	1	4	1	1	8					1	1	2		1	3			4	90%
2013	215229	2DA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DE LA ASOCIACION RAFAEL BELAUNDE DIEZ CANSECO, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	29/10/2013	25/02/2014	25/02/2014	120.00 d.c.	1	0.0 d.c.	120.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	1	0	1	1	0	3					1		1			1			1	0%
2014	215625	1ERA ETAPA MEJORAMIENTO DE 27 PARQUES RECREATIVOS EN CAYMA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	11/10/2014	24/11/2014	25/11/2014	45.00 d.c.	1	1.0 d.c.	46.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	1	1	1	0	3			1				1			1			1	2%
2012	216624	MEJORAMIENTO Y COBERTURA DE LOS PATIOS DE HONOR DE LAS I. E. DE LOS CENTROS DE EDUCACION BASICA DE CAYMA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	13/12/2012	25/02/2013	07/03/2013	75.00 d.c.	1	10.0 d.c.	85.0 d.c.	CONTRATA	ONCURSO OFERT	0	0	1	0	0	1							0						0	13%
2013	216706	MEJORAMIENTO DE LA SEÑALIZACION VIAL, SEMAFORIZACION, PARADEROS Y PROGRAMA DE EDUCACION VIAL EN CAYMA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	***24/12/2013***	21/02/2014	***21/02/2014***	60.00 d.c.		0.0 d.c.	60.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	1	0	0	0	0	1			1				1						0	0%
2012	219211	1ERA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL AA. HH. CASIMIRO CUADROS SECTOR II Y LAS MALVINAS, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	09/11/2012	16/02/2013	04/06/2013	100.00 d.c.	2	108.0 d.c.	208.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	1	2	1	1	5	1			1	1		3			1	1		1	3	108%
2013	219211	2DA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL AA. HH. CASIMIRO CUADROS SECTOR II Y LAS MALVINAS, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	01/11/2013	28/02/2014	21/05/2014	120.00 d.c.	4	82.0 d.c.	202.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	2	0	4	0	1	7				1	1	1	3			2	2		2	6	68%
2014	219211	3RA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL AA. HH. CASIMIRO CUADROS SECTOR II Y LAS MALVINAS, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	14/10/2014	11/01/2015	05/02/2015	90.00 d.c.	1	25.0 d.c.	115.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	1	1	1	0	3							0		1				1	28%
2013	219477	1RA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN EL PUEBLO JOVEN LA TOMILLA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	16/05/2013	12/09/2013	06/12/2013	120.00 d.c.	2	85.0 d.c.	205.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	1	1	2	1	1	6				1	1		2			1	1	1	3	71%
2013	219477	2DA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN EL PUEBLO JOVEN LA TOMILLA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	30/10/2013	26/02/2014	20/03/2014	120.00 d.c.	1	22.0 d.c.	142.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	1	1	1	0	3					1	1	2			1			1	18%
2014	219477	3RA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN EL PUEBLO JOVEN LA TOMILLA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	19/09/2014	16/01/2015	30/12/2014	120.00 d.c.		-17.0 d.c.	103.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	1	0	1	0	2					1	1	2						0	-14%
2013	230650	MEJORAMIENTO Y COBERTURA DEL PATIO DE HONOR DE LA I. E. SAN JOSE DE CALASANZ EN EL SECTOR 13 DEL P. H. DEAN VALDIVIA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	INFRAESTRUCTURA	25/06/2013	08/08/2013	23/07/2013	45.00 d.c.		-16.0 d.c.	29.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	0	0	0	0	0							0						0	-36%
2013	235212	1ERA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN UPIS DEAN VALDIVIA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	05/12/2013	03/04/2014	04/05/2014	120.00 d.c.	1	31.0 d.c.	151.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	1	0	1	0	1	3					1	1	2			1			1	26%
2013	235396	1ERA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN EL PUEBLO JOVEN 20 DE FEBRERO Y EL ASENTAMIENTO HUMANO VIRGEN DE CHAPI, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	11/12/2013	23/02/2014	07/04/2014	75.00 d.c.	2	43.0 d.c.	118.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	1	1	2	1	0	5					1	1	2			1	1		2	57%
2014	237911	1ERA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL COMITE 19 DEL P.J. BUENOS AIRES HASTA EL LIMITE DEL PUENTE PEATONAL MANUEL A. ODRIA Y VIRGENDE LA CANDELARIA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	08/01/2014	07/04/2014	05/06/2014	90.00 d.c.	2	59.0 d.c.	149.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	1	2	2	1	1	7		1		1	1		3	1	1	1	1		4	66%
2015	240223	INSTALACION DE LA LINEA DE IMPULSION DE LA RED DE AGUA POTABLE DESDE LA PLANTA II DE SEDAPAR AL RESERVORIO N45, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	SANEAMIENTO	21/04/2015	29/07/2015	***18/08/2015***	100.00 d.c.	1	20.0 d.c.	120.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	1	1	1	1	0	4				1	1	1	3			1			2	20%
2015	259226	MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN LA ASOCIACION DE VIVIENDA LA ESTRELLA 1, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	04/02/2015	04/05/2015	05/05/2015	90.00 d.c.		1.0 d.c.	91.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	1	1	0	1	0	3					1	1	2						0	1%
2015	273415	1ERA ETAPA MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL PUEBLO TRADICIONAL DE ACEQUIA ALTA -, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	TRANSPORTE	31/01/2015	30/04/2015	02/05/2015	90.00 d.c.	1	2.0 d.c.	92.0 d.c.	CONTRATA	SUMA ALZADA	0	1	1	1	0	3					1	1	2	1					1	2%
2015	297132	INSTALACION DEL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL AA.HH. 19 DE ENERO Y UPIS MILAGROSO SEÑOR DE HUANCA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA	SANEAMIENTO	13/02/2015	12/07/2015	12/07/2015	150.00 d.c.		0.0 d.c.	150.0 d.c.	CONTRATA	RECIOS UNITARIC	1	1	0	1	0	3				1			1						0	0%

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ANEXO B

CASO DE ESTUDIO

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

PROYECTO[116]**:**

Instalación del Servicio De Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado en el AA.HH. 19 De Enero Y UPIS Milagroso Señor de Huanca, Distrito de Cayma – Arequipa – Arequipa

Código SNIP: 297132

Es una obra ejecutada por contrato a través de Gerencia de Desarrollo Urbano de la Municipalidad Distrital de Cayma, el costo de inversión según el expediente técnico es de **S/. 3´218,563.66**

ANTECEDENTES

Los Sectores de UPIS 19 de Enero y AA.HH. Milagroso Señor de Huanca se encuentran ubicados al noroeste del Distrito de Cayma, a 22 min de la plaza principal de Cayma, se ingresa mediante una pista que colinda con AA.HH. San Miguel para UPIS 19 de Enero y el AA.HH. Sol de Oro para la UPIS Milagroso Señor de Huanca, el acceso es mediante una vía asfaltada que se mantiene en regular estado. Según el trabajo de campo se tiene una población estimada de 2,810 habitantes según plano lo lotización, con una densidad de habitantes por cada vivienda de 5 hab/vivienda de acuerdo al plano de lotización de las Asociaciones en la UPIS 19 de Enero cuenta con 267 lotes en un área de 6.48 Has y la UPIS Milagroso Señor de Huanca cuenta con 295 lotes en un área de 7.18 Has.

Según las encuestas realizadas en campo, se registra que en la totalidad de las viviendas construidas, los materiales predominantes son el concreto y las bloquetas de sillar. En cuanto a los materiales que predominan en los techos de las viviendas, se encuentran el material noble y las planchas de calamina, además casi el total de ellas cuentan con pisos de cemento.

[116] Según Expediente Técnico del proyecto

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Por sondeo efectuado entre la población, se tiene información acerca de la presencia de enfermedades intestinales por la escasa dotación y mal almacenamiento del agua, lo que origina que no se pueda tener una higiene adecuada, como el mal lavado de los alimentos, de las prendas de vestir y problemas principalmente en la población infantil, ocasionando problemas de infecciones.

Actualmente en la zona de la UPIS 19 de Enero y UPIS Milagrosos Señor de Huanca, cuentan con el abastecimiento de agua en piletas Públicas, esta situación se agrava por las inadecuadas condiciones en cuanto al tratamiento, disposición y almacenamiento de las mismas. En la UPIS 19 de Enero el abastecimiento de agua lo realizan a través de 8 piletas públicas ubicadas en diferentes manzanas y el horario en el que se abastecen del servicio oscila entre las 5:00 am y 7:00 am durante los 7 días a la semana, el pago lo realizan a través de un encargado designado. Asimismo, la UPIS Milagroso Señor de Huanca cuenta con 3 piletas públicas y 15 piletas provisionales, de igual forma ubicadas en diferentes manzanas. El abastecimiento lo realizan entre las 4:00 am y 8:00 am los 7 días de la semana, pero debido a su baja presión y en consecuencia, la imposibilidad de servir de agua de forma paralela para las 18 piletas, se programa el abastecimiento de agua por zonas y el pago aproximado mensual es de S/.2,345.00.

Dicho pago lo realizan a la Empresa Prestadora de Servicio SEDAPAR. Como ya se indicó anteriormente en la UPIS 19 de Enero Y UPIS Milagroso Señor de Huanca no cuentan con sistemas de saneamiento, el 95.5% de viviendas cuentan con letrinas, las mismas que se encuentran en mal estado o colapsadas, ya sea por el inadecuado uso o la carencia de mantenimiento de las mismas (el 4.5% pertenece a la Av. Principal de la UPIS Milagroso Señor de Huanca las mismas que cuentan con redes de desagüe instaladas)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Objetivos y Metas

Generales

Contribuir a ampliar la cobertura y mejorar la calidad y sostenibilidad de los servicios de agua potable, alcantarillado, tratamiento de aguas servidas y disposición de excretas en concordancia con el Plan Nacional de Superación de la Pobreza y las políticas Décimo Tercera y Vigésimo Primera trazadas en el Acuerdo Nacional y los Objetivos de Desarrollo del Milenio,

Principalmente con la Meta 10 del Objetivo 7 que propone reducir, al 2015, la mitad del porcentaje de personas que carecen de acceso sostenible al agua potable y a los servicios básicos de saneamiento.

Específicos

Los objetivos específicos de este proyecto son:

a) Modernizar la gestión del Sector Saneamiento.

b) Incrementar la sostenibilidad de los servicios.

c) Mejorar la calidad de los servicios.

d) Incrementar el acceso a los servicios.

Metas del Proyecto

Las metas programadas para el presente proyecto son:

Componente N° 01: Sistema De Agua Potable

Componente N° 02: Red De Alcantarillado

Componente N 03: Capacitación Sanitaria

Componente N 04: Protección Ambiental

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

COMPONENTE N° 01: SISTEMA DE AGUA POTABLE

Para la proyección de las redes de distribución de agua potable de la Asociación de vivienda UPIS Señor de Huanca, la ubicación del punto de empalme de la Asociación de Vivienda Sol de Oro, sobre la base de ello se proyecta la construcción de la red secundaria con Tubería HPDE de 110 y 75 milímetros de diámetro clase 10 fabricada bajo la Norma Técnica Peruana NTP 4470:2000. El caudal máximo de diseño será de 14.20 l/s que resulta del mayor valor, entre el caudal máximo horario y la suma del caudal máximo diario más el caudal contra incendio, el número de conexiones domiciliarias son 290 entre las dos asociaciones de vivienda distribuidos de la siguiente manera:

Para la asociación de vivienda 19 de Enero, la ubicación del punto de empalme se encuentra ubicada en la Asociación de Vivienda San Miguel, en la que se proyecta la construcción de la red secundaria con Tubería HDPE de 110 y 75 milímetros de diámetro clase 10 fabricada bajo la Norma Técnica Peruana NTP 4470:2000. El caudal máximo de diseño será de 13.87 l/s que resulta del mayor valor, entre el caudal máximo horario y la suma del caudal máximo diario más el caudal contra incendio El número de conexiones domiciliarias son 267 entre las dos asociaciones de vivienda distribuidos de la siguiente manera:

UPIS SEÑOR DE HUANCA (290 LOTES)

Cantidad de Lotes de Vivienda: 290 Lotes

290x5.5hab/lote: 1,595 habitantes

Tubería HDPE- NTP ISO 4427:2000:1,559.94 metros DN 110 mm PN-10 y Tubería HDPE- NTP ISO 4427:2000: 808.23 metros DN 75 mm PN- 10 Conexiones domiciliarias: 290 Conexiones.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

UPIS 19 DE ENERO (267 LOTES)

Cantidad de Lotes de Vivienda: 267 Lotes

267 x 5.5 hab/lote: 1,469 habitantes Tubería HDPE - NTP ISO 4422: 1511.18metros DN 110 mm PN- 10 y Tubería HDPE- NTP ISO 4427:2000: 830.00 metros DN 75 mm PN- 10

Conexiones domiciliarias: 267 conexiones.

COMPONENTE N° 02: **RED DE ALCANTARILLADO**

Consiste en la instalación de redes de alcantarillado de Tubería de PVC ISO de Ø = 200 mm S-25 UF para una longitud de 4, 082.72 ml. Constituido con un sistema clásico de conducción por gravedad. El número de conexiones domiciliarias son 557 entre las dos asociaciones de vivienda distribuidos de la siguiente manera:

UPIS SEÑOR DE HUANCA (290 LOTES)

29o x 5.5 hab/lote: 1,595 habitantes

Conexiones Domiciliarias: 290 conexiones

Buzones estándar: 38 Buzones

Tubería PVC - 200 mm desagüe: 1,989.70 metros

65 lotes se encuentran abastecidos

UPIS 19 DE ENERO (267 LOTES)

Cantidad de Lotes de Vivienda: 267 Lotes

267 x 5.5 hab/lote: 1,469 habitantes

Conexiones domiciliarias: 267 conexiones

Buzones estándar: 40 Buzones

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Tubería PVC- 200 mm desagüe: 2,093.021metros.

COMPONENTE N 03: **CAPACITACIÓN SANITARIA**

El presente componente de capacitación sanitaria consiste en capacitar a los beneficiarios del proyecto de agua y desagüe, en temas relacionados en Educación Sanitaria, Buenas Prácticas de Higiene, uso racional y cuidado del servicio; para tomar decisiones favorables en cuanto a la salud, promoviendo estilos de vida saludables (hábitos, costumbres, comportamientos) a partir de las necesidades específicas del individuo, familia y comunidad.

COMPONENTE N 04: **PROTECCIÓN AMBIENTAL**

Constituye un instrumento básico de la gestión ambiental que deberá cumplirse durante el desarrollo de las obras del proyecto. Establecer y recomendar medidas de protección, prevención, atenuación, restauración y compensación de los impactos ambientales negativos que pudieran resultar de las actividades de construcción y operación del proyecto sobre los componentes ambientales. Se encuentra comprendido en el presente componente un supervisor ambiental, riego de la zona de trabajo por contaminación de polvo y elaboración de un programa de capacitación y sensibilización ambiental

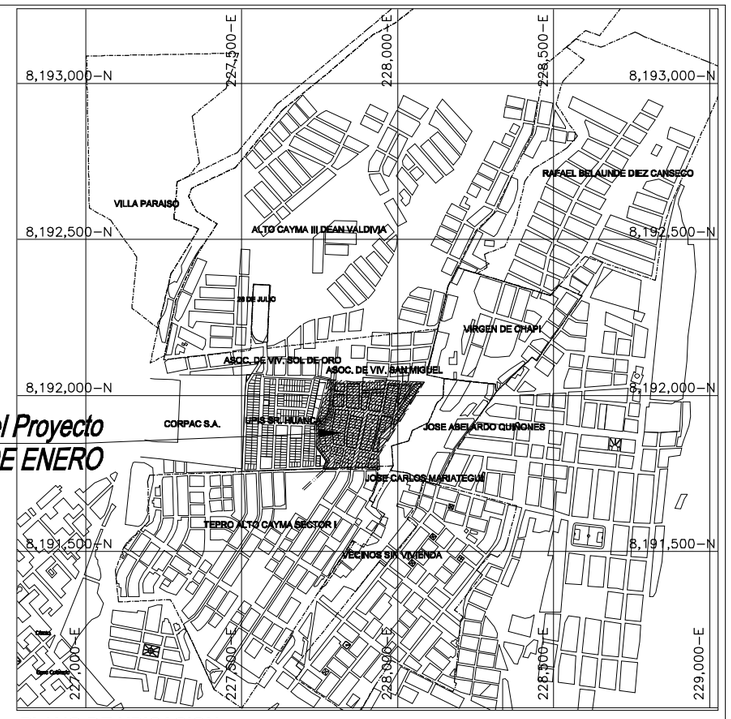
TIEMPO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de la obra es de 150 días calendarios

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

ASOC. DE VIVIENDA SAN MIGUEL





Ubicacion del Proyecto
AA.HH 19 DE ENERO

PLANO DE UBICACION
Escala 1 / 10000

LEYENDA

Símbolo	Descripción
———	RED PRIMARIA PROYECTADA DN 110 mm
———	RED SECUNDARIA PROYECTADA DN 75 mm
	VALVULA DE COMPUERTA
	TAPON
	CRUZ
	TEE
	CODO 90, 45, 22.5, 11.25
	REDUCCION
	GRIFO CONTRA INCENDIO
	VALVULA REDUCTORA DE PRESION
– – – – – –	LIMITE DE ASENTAMIENTO HUMANO
2940	CURVA DE NIVEL

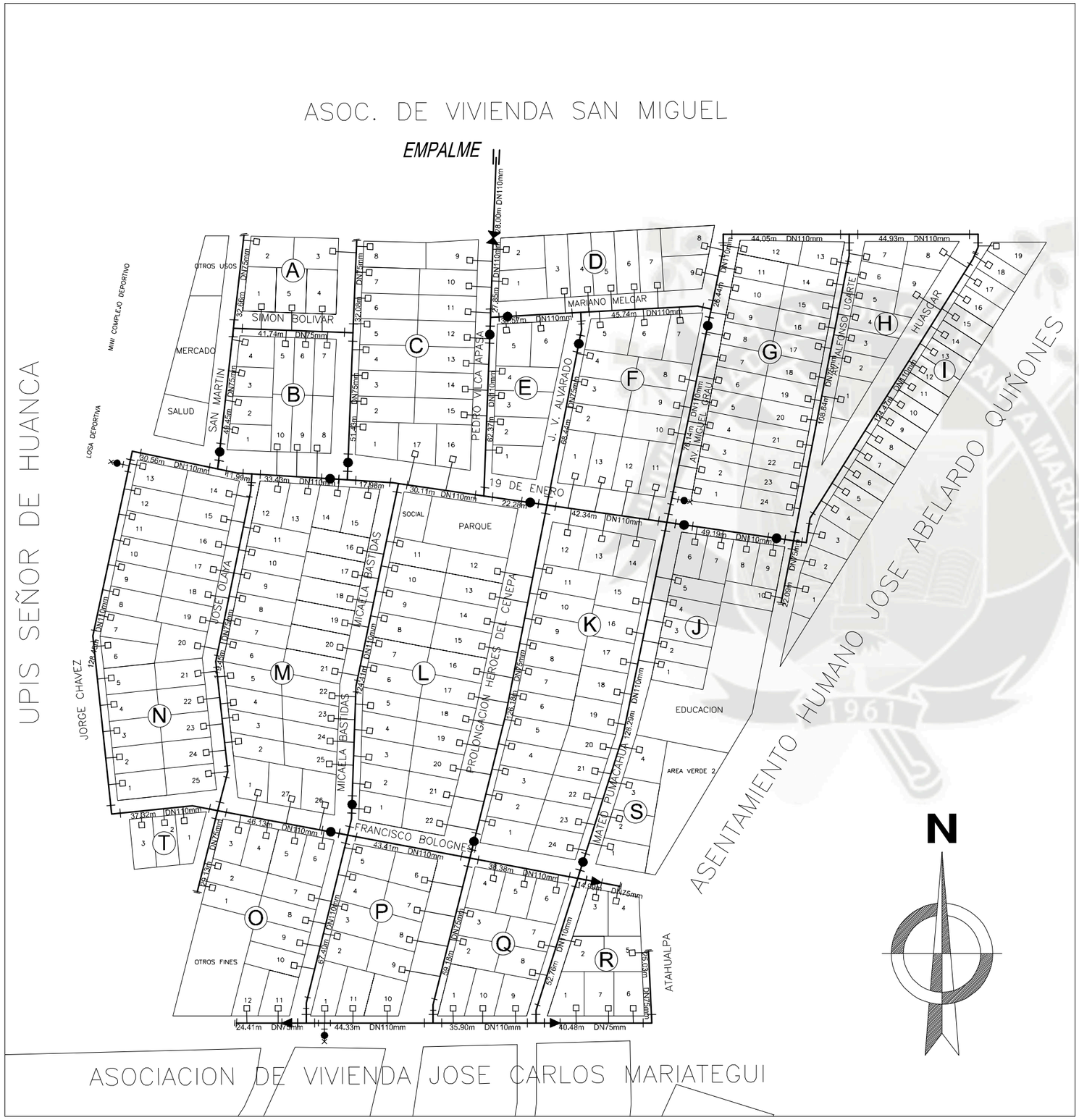
GERENCIA DE DESARROLLO URBANO

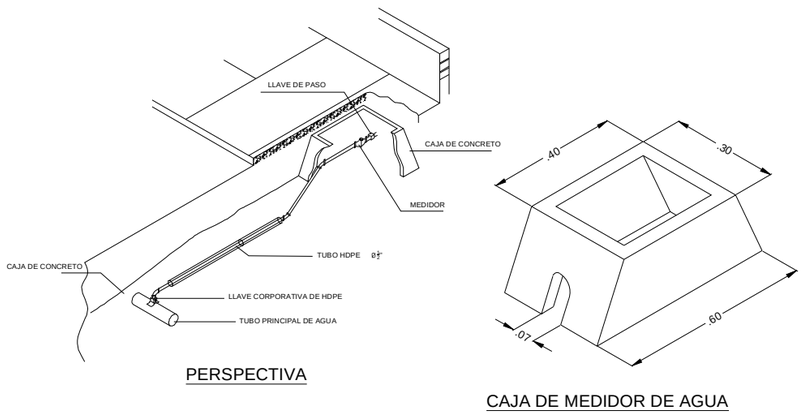
PROYECTO:
INSTALACION DEL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL AA.HH. 19 DE ENERO Y UPIS SEÑOR DE HUANCA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUPA - AREQUIPA

PLANO:
RED GENERAL DE AGUA AAHH 19 DE ENERO

UBICACION:	DISTRITO CAYMA	PROVINCIA AREQUIPA	DEPARTAMENTO AREQUIPA
CODIGO DE UBIGEO:040112	REVISADO:	APROBADO:	LAMINA: No. A-01
DISEÑO:	DIBUJO: GG	FECHA: AGOSTO 2014	
	ESCALA: 1 / 750		

PLANOS DE REFERENCIA PARA EFECTOS DE DESARROLLO DE TESIS POR EL BACHILLER ENGEL ATILIO ESPINOZA CUIR(

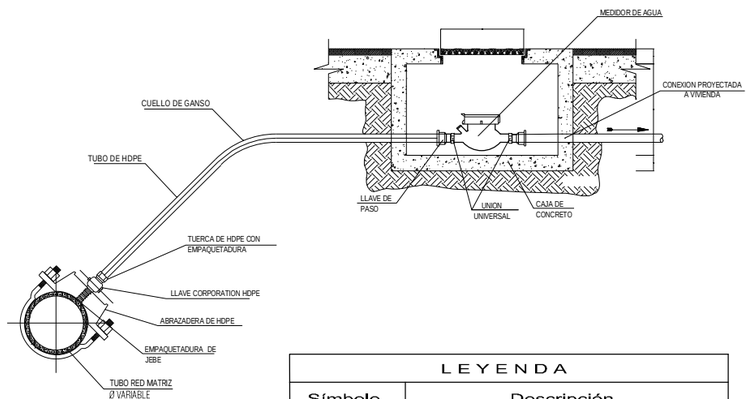




PERSPECTIVA

CAJA DE MEDIDOR DE AGUA

DETALLE CONEXION DOMICILIARIA



LEYENDA	
Símbolo	Descripción
———	TUBERIA DE AGUA POTABLE HDPE
⊓	CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE

CUADRO RESUMEN	
Cantidad	Descripción
267 Unid.	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE

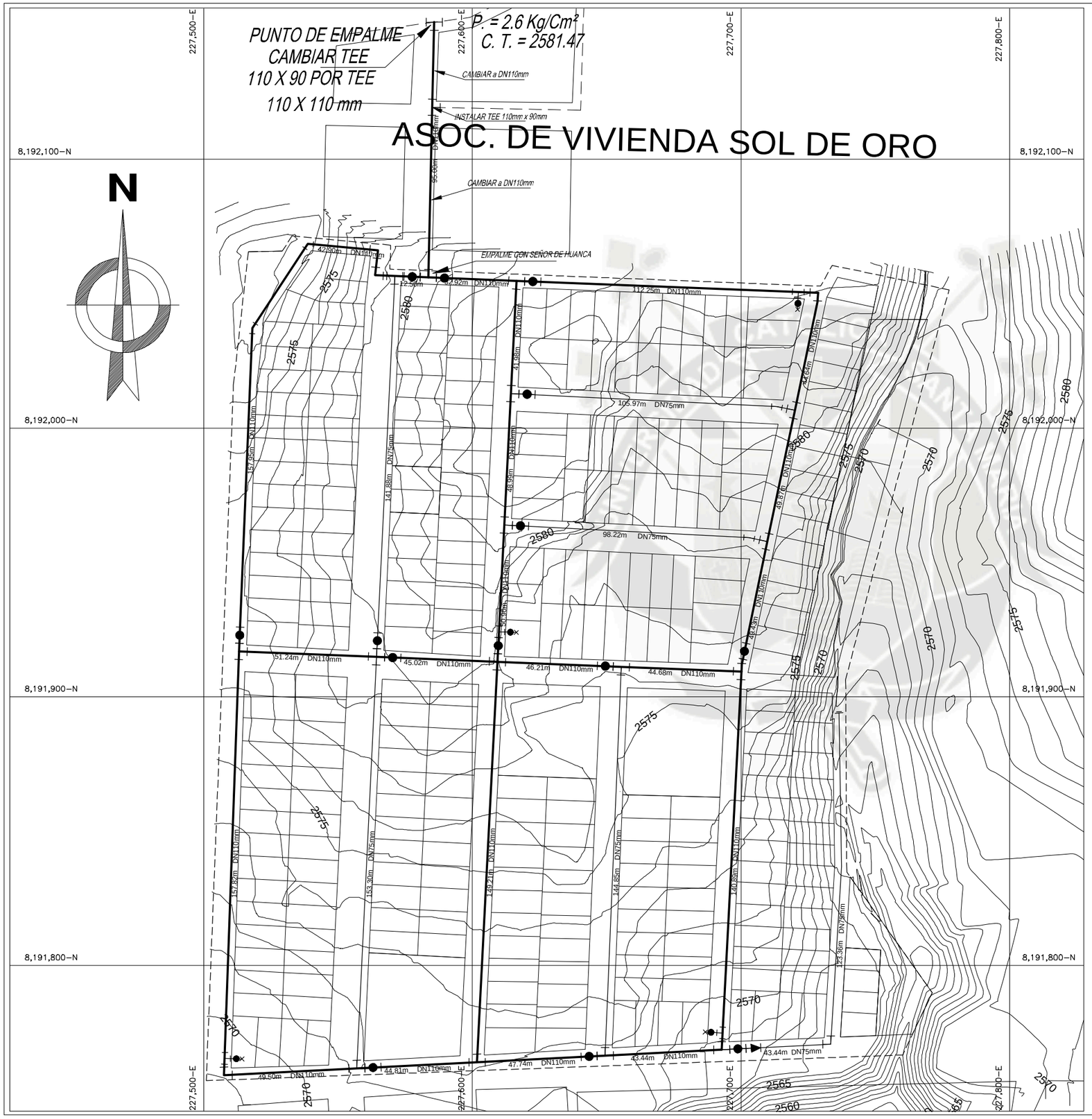
GERENCIA DE DESARROLLO URBANO

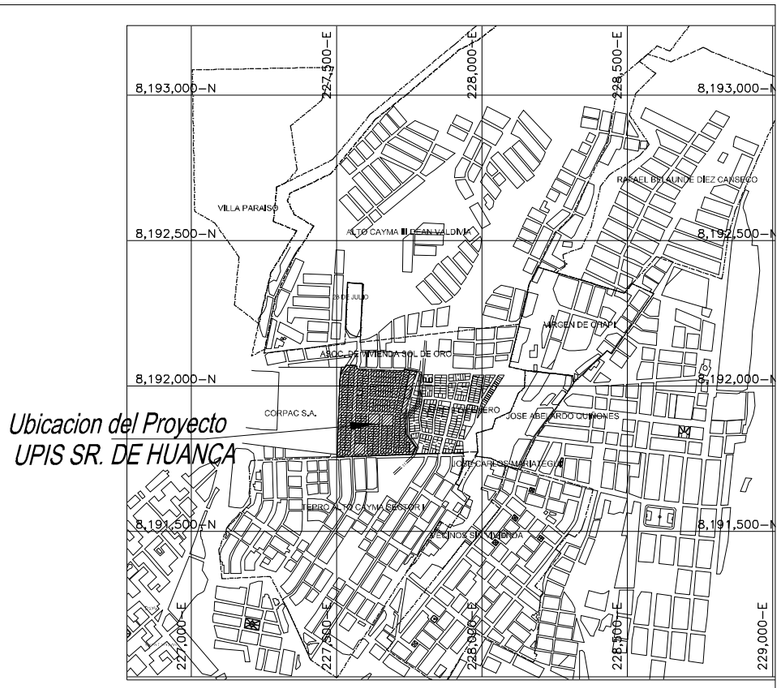
PROYECTO:
INSTALACION DEL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL AA.HH. 19 DE ENERO Y UPIS SEÑOR DE HUANCA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUPA - AREQUIPA

PLANO:
CONEXIONES DOMICILIARIAS AAHH 19 DE ENERO

UBICACION:	DISTRITO CAYMA	PROVINCIA AREQUIPA	DEPARTAMENTO AREQUIPA
CODIGO DE UBIGEO:040112	REVISADO:	APROBADO:	LAMINA: No. A-03
DISEÑO:	DIBUJO: GG	FECHA: AGOSTO 2014	
	ESCALA: 1 / 750		

PLANOS DE REFERENCIA PARA EFECTOS DE DESARROLLO DE TESIS POR EL BACHILLER ENGEL ATILIO ESPINOZA CUIRO





Ubicacion del Proyecto
UPIS SR. DE HUANCA

PLANO DE UBICACION
Escala 1 / 10000

LEYENDA	
Símbolo	Descripción
———	RED PRIMARIA PROYECTADA DN 110 mm
———	RED SECUNDARIA PROYECTADA DN 75 mm
	VALVULA DE COMPUERTA
	TAPON
	CRUZ
	TEE
	CODO 90, 45, 22.5, 11.25
	REDUCCION
	GRIFO CONTRA INCENDIO
	VALVULA REDUCTORA DE PRESION
– – – – – –	LIMITE DE ASENTAMIENTO HUMANO
2940	CURVA DE NIVEL

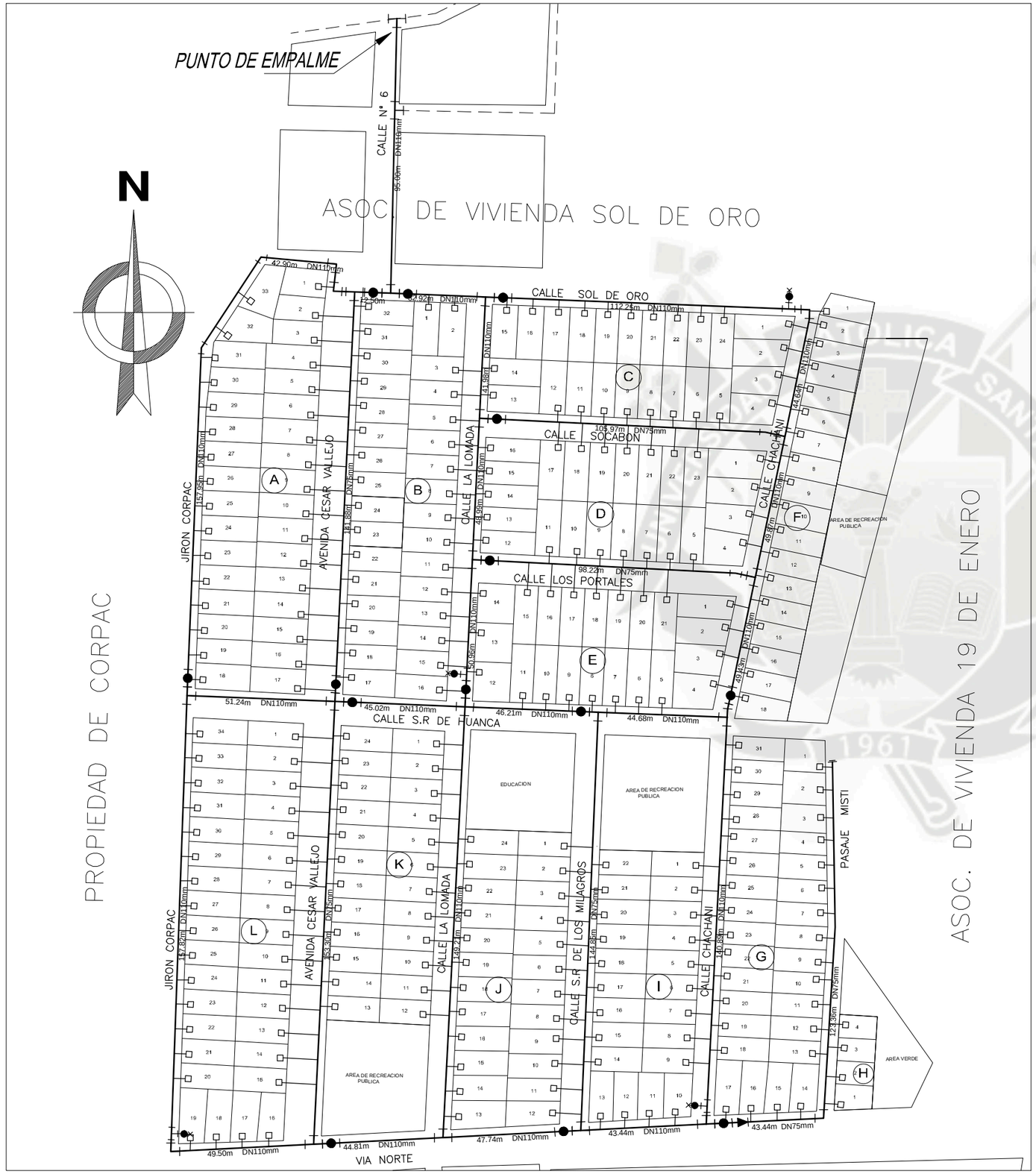
GERENCIA DE DESARROLLO URBANO

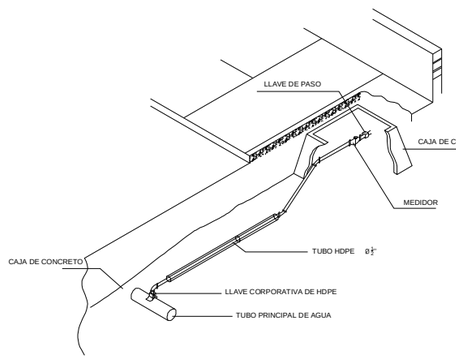
PROYECTO:
INSTALACION DEL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL AA.HH. 19 DE ENERO Y UPIS SEÑOR DE HUANCA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUPA - AREQUIPA

PLANO:
RED GENERAL DE AGUA UPIS SR. DE HUANCA

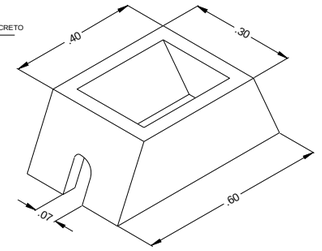
UBICACION:	DISTRITO CAYMA	PROVINCIA AREQUIPA	DEPARTAMENTO AREQUIPA
CODIGO DE UBIGEO:040112	REVISADO:	APROBADO:	LAMINA: No. A-05
DISEÑO:	DIBUJO: GG	FECHA: AGOSTO 2014	
	ESCALA: 1 / 750		

PLANOS DE REFERENCIA PARA EFECTOS DE DESARROLLO DE TESIS POR EL BACHILLER ENGEL ATILIO ESPINOZA CUIRO



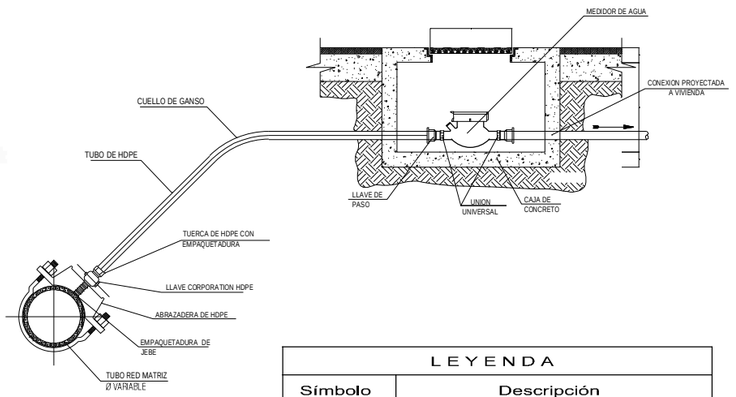


PERSPECTIVA



CAJA DE MEDIDOR DE AGUA

DETALLE CONEXION DOMICILIARIA



LEYENDA	
Símbolo	Descripción
———	TUBERIA DE AGUA POTABLE HDPE
⊤	CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE

CUADRO RESUMEN	
Cantidad	Descripción
267 Unid.	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE

GERENCIA DE DESARROLLO URBANO

PROYECTO:
INSTALACION DEL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL AA.HH. 19 DE ENERO Y UPIS SEÑOR DE HUANCA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUPA - AREQUIPA

PLANO:
CONEXIONES DOMICILIARIAS UPIS SR. DE HUANCA

UBICACION:	DISTRITO CAYMA	PROVINCIA AREQUIPA	DEPARTAMENTO AREQUIPA
CODIGO DE UBIGEO:040112	REVISADO:	APROBADO:	LAMINA: No.
DISEÑO:	DIBUJO: GG	FECHA: AGOSTO 2014	A-07
	ESCALA: 1 / 750		

ASOC. DE VIVIENDA SOL DE ORO

ASOCIACION DE VIVIENDA SAN MIGUEL

PROPIEDAD DE CORPAC S.A.

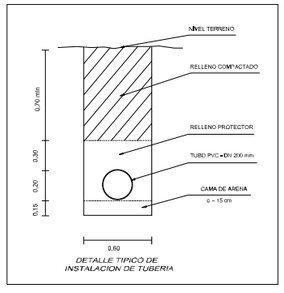
ASENTAMIENTO HUMANO JOSE ABELARDO QUINONES

PROPIEDAD DE
TEPRO ALTO CAYMA SECTOR I

JOSE CARLOS MARIATEGUI

RED GENERAL DE ALCANTARILLADO

ESCALA: 1 / 1000



DETALLE TIPICO DE
INSTALACION DE TUBERIA

RED GENERAL DE DESAGUE

PLANO DE LOCALIZACION

ESCALA: 1 / 10000

N

GERENCIA DE DESARROLLO URBANO

PROYECTO:
INSTALACION DEL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL AA.HH. 19 DE ENERO Y UPIS SEÑOR DE HUANCA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUPA - AREQUIPA

PLANO:
RED GENERAL DE ALCANTARILLADO

UBICACION:	DISTRITO CAYMA	PROVINCIA AREQUIPA	DEPARTAMENTO AREQUIPA
CODIGO DE UBIGEO 040112	REVISADO:	APROBADO:	LAMINA: No.
DISEÑO:	DIBUJO: GG	FECHA: AGOSTO 2014	D-01
	ESCALA: 1 / 1000		

PLANOS DE REFERENCIA PARA EFECTOS DE DESARROLLO DE TESIS POR EL BACHILLER ENGEL ATILIO ESPINOZA CUIRO

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

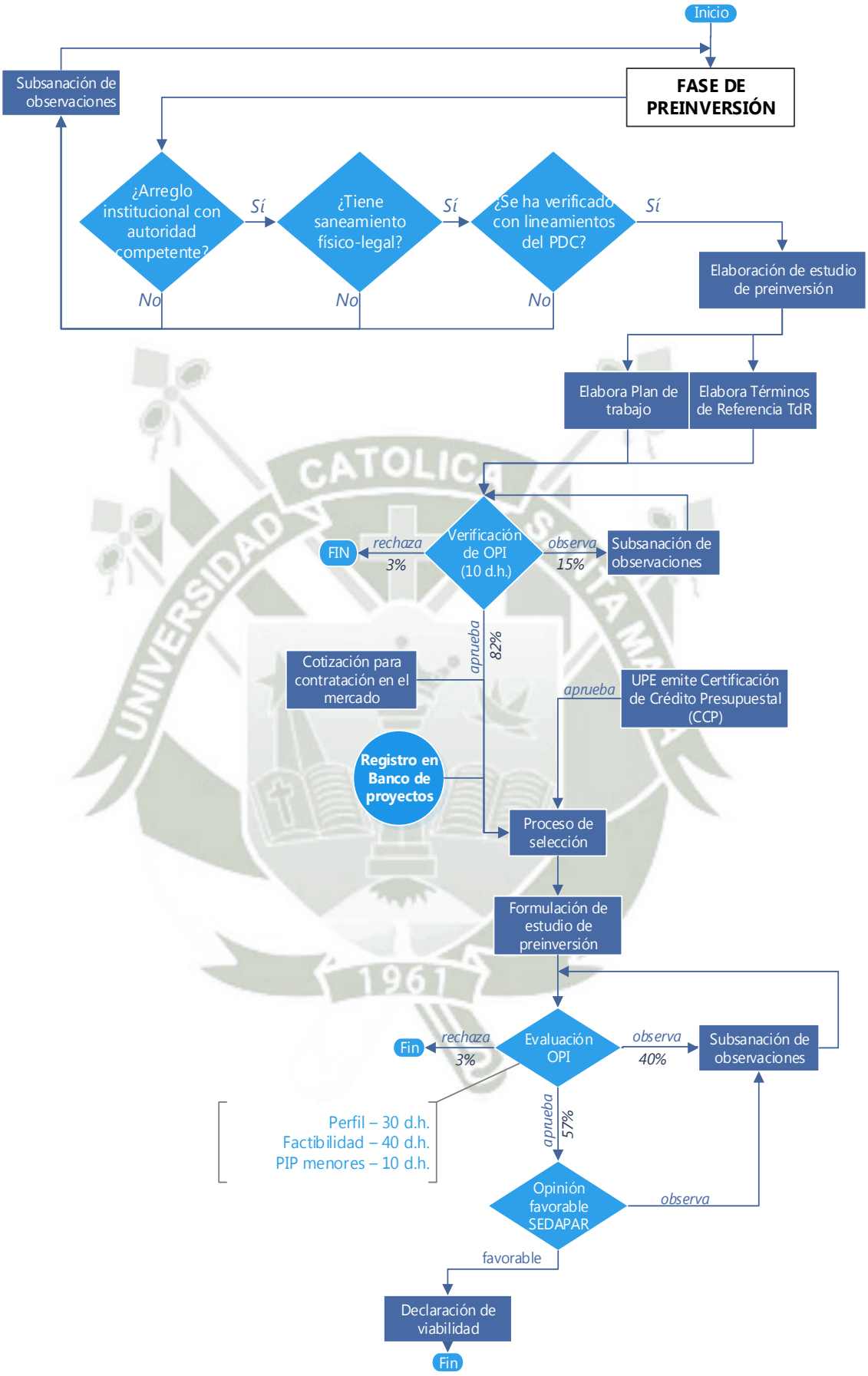
ANEXO C

FLUJOGRAMAS DE PROCESOS POR FASE

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

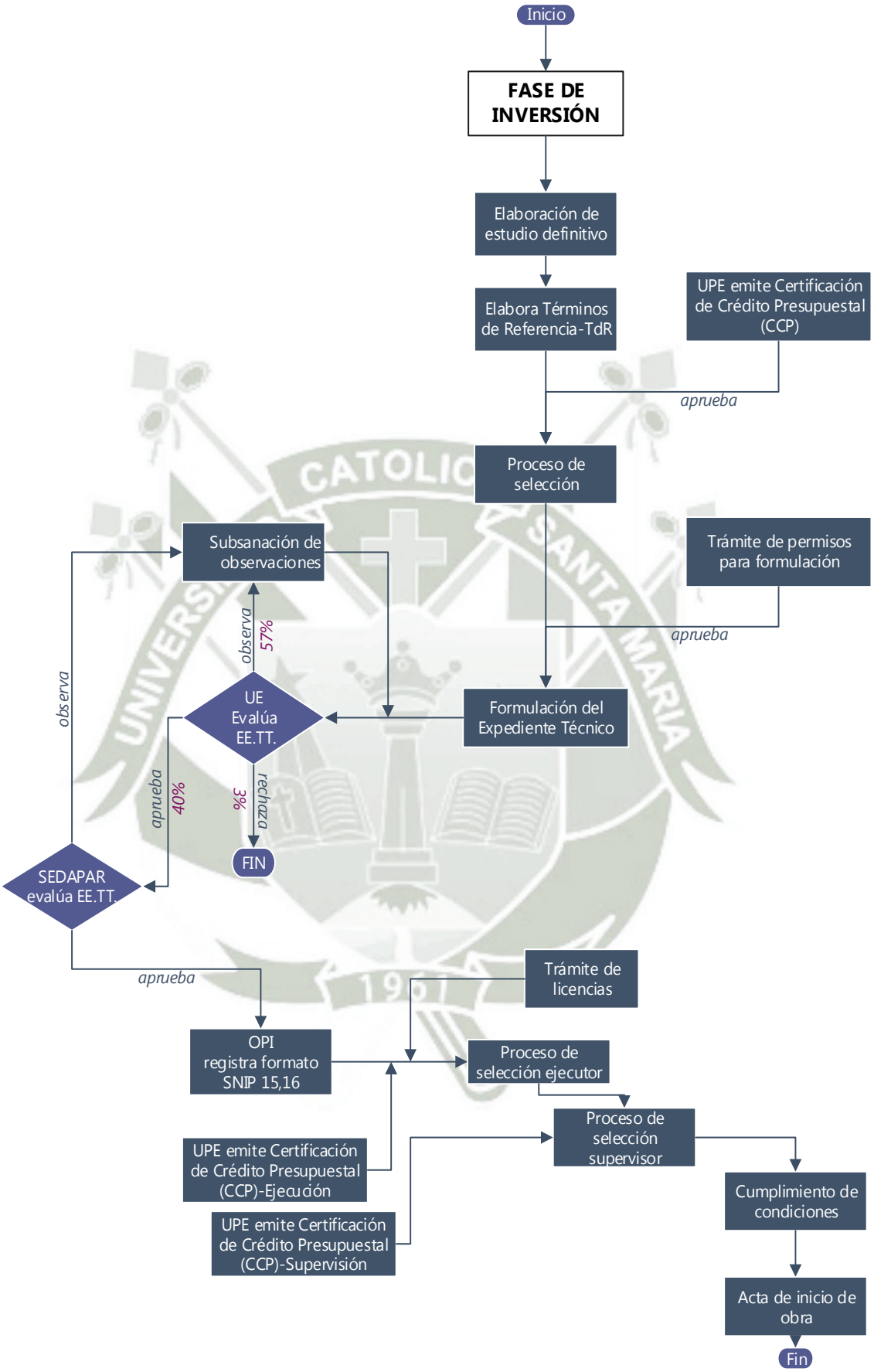
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

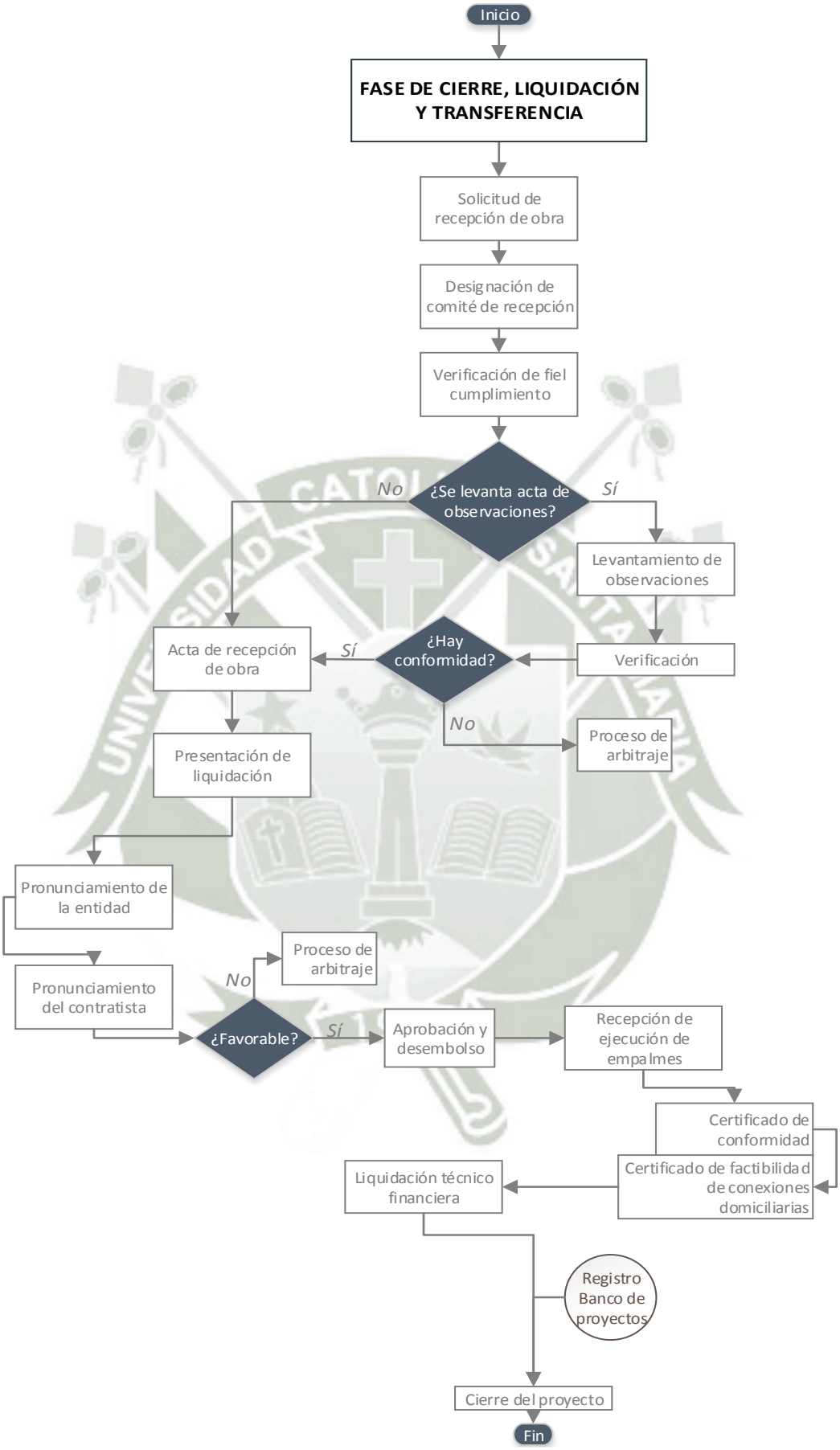
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ANEXO D

EVALUACIÓN DE ESCALABILIDAD DEL PROYECTO-PCRA

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Nivel de Complejidad del Proyecto

Project Name	**INSTALACION DEL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL AA.HH. 19 DE ENERO Y UPIS MILAGROSO SEÑOR DE HUANCA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA**
Project Description	Abastecimiento de servicios de agua potable y alcantarillado
Project Type	Operation/Contracts
Investment Plan	2014/2015
Investment Plan Year (if applicable)	3
Location	Cayma
Location in Perú	Arequipa

Caraterísticas del Proyecto (18 Questions)

Área de conocimiento		Question	Clarifications	Departmental Boiler Plate Notes	Options	Score	Documentation/Notes
Cost	1	What is the total project cost estimate?	• The inherent complexity and risk of the project may increase with the size of the project. • Complexity normally increases when more money is being managed and the impact of realized risks increases. • The total project cost estimate is to be either an indicative cost estimate or a substantive cost estimate.		(•) 1 : $1-5 million ( ) 2 : $5-10 million ( ) 3 : $10-25 million ( ) 4 : $25-100 million ( ) 5 : >$100 million ( ) ***Reset Answer #1***	1	
	2	What percentage of the total project cost estimate is for procurement?	• The inherent complexity and risk of the project may increase with more procurement. • When more of the project is being procured rather than supplied internally, the initiative is considered more complex.	Unidad de Logística	(•) 1 : No procurement is required *(Note: answer "1" for all questions in section 3.3 - Procurement Risks)* ( ) 2 : <25 per cent ( ) 3 : 26–50 per cent ( ) 4 : 51–75 per cent ( ) 5 : >75 per cent ( ) ***Reset Answer #2***	1	
Investment portfolio management	3	Relative to the average project in your organization, which of the following adjectives describes the total project cost estimate?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if the size of the total project cost estimate relative to the average cost of the organization's projects is large. • This comparison can be done by referring to the investment plan and reviewing the overall portfolio of projects. Based on this portfolio of planned projects, the organization may group its projects according to the categories of small, medium and large. Each project can then be referred to within their respective project size category.		( ) 1 : Small ( ) 3 : Medium (•) 5 : Large ( ) ***Reset Answer #3***	5	
Human resources	4	How many people (part-time or full-time on the project, including Government of Canada employees and individual contractors) are required to complete this project at its peak activity?	• The inherent complexity and risk of the project may increase as the size of the project increases from a human resources perspective. • When planning a project, a department may wish to verify that the personnel required are available in sufficient number and with the needed skills. When projecting the number of people required at the peak activity for the project, one should ideally consider the availability of these resources internally and what can be acquired from outside the department, normally contracted personnel. • Human resources engaged directly by a vendor for any components of the project (e.g. produce a good or service) are not included in this figure. This is captured by question 2.		( ) 1 : <10 ( ) 2 : 10 - 25 (•) 3 : 26 - 100 ( ) 4 : 101 - 250 ( ) 5 : > 250 ( ) ***Reset Answer #4***	3	
Time	5	From project definition to project close-out, what is the expected duration of the project?	• The inherent complexity and risk of the project may increase with the length of the project. • For example, the longer the project timeframe, the more management resources are required and the greater the likelihood that external factors affecting the project requirements, project objectives, and the project baseline will change.		(•) 1 : <12 months ( ) 2 : 12 - 24 months ( ) 3 : 24 - 36 months ( ) 4 : 36 - 48 months ( ) 5 : >48 months ( ) ***Reset Answer #5***	1	
Scope	6	How many sponsoring or funding departments or agencies are involved?	• The inherent level of complexity and risk may increase as the number of sponsoring or funding departments or agencies increase. • Include only the departments or agencies that will co-sponsor or jointly fund the project, which should involve mutually agreed upon collaboration between Government of Canada organizations, provincial governments or private sector organizations that would include their active participation, direction, and/or funding. The names of collaborating organizations are to be included in the question textbox. • Common service providers such as Public Works and Government Services Canada (PWGSC), Shared Services Canada, or central agencies should not be included.		(•) 1 : The project involves only one department or agency ( ) 2 : The project involves another department or agency ( ) 3 : The project involves two other departments or agencies ( ) 4 : The project involves three other departments or agencies ( ) 5 : The project involves at least four other departments or agencies. ( ) ***Reset Answer #6***	1	
Communications	7	How will the outcome of this project change or directly affect business processes, sectors, branches and other departments and agencies?	• The inherent complexity and risk of the project may increase the greater the project reach.		( ) 1 : The outcome of this project will affect one business process within a sector ( ) 2 : The outcome of this project will affect multiple business processes within a sector ( ) 3 : The outcome of this project will affect multiple sectors ( ) 4 : The outcome of this project will affect multiple branches	5	

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

					◉ 5 : The outcome of this project will affect multiple departments or agencies ○ *Reset Answer #7*		
Project integration management	8	The proposed or established project governance structure demonstrates adequate support for how many of the following project factors? a) appropriate representation of stakeholders and executive management; b) documented decision-making processes; c) documented roles, responsibilities, and authorities within the governance structure; and d) documented information requirements.	• The inherent complexity and risk of the project may increase if the governance structure for the project is not appropriate, clearly established and documented. • An appropriate representation of stakeholders and executive management is based on the judgement of the organization.		○ 1 : Support for all factors is demonstrated. ○ 2 : Support for three of the factors is demonstrated. ○ 3 : Support for two of the factors is demonstrated. ◉ 4 : Support for one of the factors is demonstrated. ○ 5 : Support is not demonstrated for any of the factors. ○ *Reset Answer #8*	4	
Cost	9	9. In supporting the achievement of the expected outcomes, how many of the following criteria apply to the total project cost estimate (either indicative cost estimate or substantive cost estimate)? a. Cost estimates are generated at the work package level. b. Cost estimates are based on historical data or industry benchmarks.	• The inherent complexity and risk of the project may increase if project cost estimates are not well defined.		◉ 1 : Both criteria are met ○ 3 : One of the two criteria is met. ○ 5 : None of the criteria are met. ○ *Reset Answer #9*	1	
	10	10. In supporting the achievement of the expected outcomes, how many of the following criteria apply to the costing model? a. The source of funds has been identified within departmental reference levels. b. The funds have been internally committed.	• The inherent complexity and risk of the project may increase if there is no identified source of funds and if the funds have not yet been committed.		○ 1 : Both criteria are met ◉ 3 : One of the two criteria is met. ○ 5 : None of the criteria are met. ○ *Reset Answer #10*	3	
Time	11	Is the project susceptible to time delays? Time delays can have a number of causes, such as the following: a. Changes in technology; b. Requirements of participating organizations; c. Seasonal considerations; d. The need for policy approvals; and e. External influences.	• The inherent complexity and risk of the project may increase if it is susceptible to factors that can increase the potential for time delays.		○ 1 : No, the project is not susceptible. ○ 3 : Yes, the project is moderately susceptible; time delays will have minor effects on the schedule. ◉ 5 : Yes, the project is highly susceptible; time delays will have major effects on the schedule. ○ *Reset Answer #11*	5	
	12	Do geographical considerations influence the manner in which the project is conducted? Consider the following statements: a. Project activities or team members are distributed across a wide geographical area. b. The project will be conducted in a remote or difficult location.	• The inherent complexity and risk of the project may increase if the project is geographically distributed or is conducted in a challenging location. • A remote or difficult location may be one that requires extensive travel time, has limited or restricted access, does not have readily available services or may be distant from other locations that may be important to the project.		○ 1 : Neither statement applies ○ 3 : One statement is true ◉ 5 : Both statements are true ○ *Reset Answer #12*	5	
	13	Do environmental considerations influence the manner in which the project is conducted?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if there are environmental considerations. • Environmental considerations may take account of contaminated sites or carbon off-sets, and environmental tools may include environmental impact assessments.		○ 1 : No ◉ 5 : Yes ○ *Reset Answer #13*	5	
	14	Are there any socio-economic considerations that must be taken into account?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if there are socio-economic issues to be considered and/or managed as part of the project. • Considerations may include industrial regional benefits, Aboriginal peoples, green procurement, relocation of staff, loss of employment, managing designated heritage assets, etc.		○ 1 : No ◉ 5 : Yes ○ *Reset Answer #14*	5	
	15	Consider how the availability of facilities will influence the manner in which the project is conducted:	• The inherent complexity and risk of the project may increase if facilities for the project team are inadequate. • Facilities refers to the availability of a space for the project team, such as office complexes, laboratories, convention centres, etc		○ 1 : Appropriate facilities are available to conduct the project. ◉ 3 : Facilities available to the project are inadequate. ○ 5 : Facilities are unavailable for the project. ○ *Reset Answer #15*	3	
	16	Does public perception influence the manner in which the project is conducted?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if the project is influenced by public opinion.		○ 1 : No ◉ 5 : Yes ○ *Reset Answer #16*	5	
	17	Do considerations relating to Aboriginal people (including land claims and Aboriginal consultation obligations) influence the manner in which the project is conducted?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if Aboriginal people are to be involved throughout the delivery of the project.		○ 1 : No ◉ 5 : Yes ○ *Reset Answer #17*	5	
	18	Do health and safety requirements add significant complexity to the requirements for this project?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if there are health and safety factors to be considered and managed.		○ 1 : No ◉ 5 : Yes ○ *Reset Answer #18*	5	
					TOTAL	63	

End of PCRA section 3.1 Project Characteristics	Number of questions answered: Total number of questions:	18 18

3.2 Strategic Management Risks (6 Questions)

Knowledge Area		Question	Clarifications	Departmental Boiler Plate Notes	Options	Score	Documentation/Notes

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Investment portfolio management	19	How well and how clearly does the project align with the organization's mandate and strategic outcomes?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if the project is not closely aligned with the mandate and strategic objectives of the organization		1 : The project is directly aligned and it explicitly contributes to the strategic outcomes of the organization or program. 3 : There is good alignment with the strategic outcome and there is an indirect contribution to the strategic outcomes of the organization or program. 5 : There is weak alignment with the strategic outcomes, or the strategic outcomes have not been established. *Reset Answer #19*	1	
	20	What level of priority is the project to the organization?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if the project is of lesser priority to the organization. • Lower priority projects may be more likely to face resource allocation issues than those that are considered to be critical priorities.		1 : The project is a critical priority: all resources necessary will be allocated to it. 5 : The project is a normal priority: resources may be shared with a project of equal or higher priority. *Reset Answer #20*	5	
Project integration management	21	How thoroughly does the project business case demonstrate the value of the project to the organization?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if there is not a strong business case that links investments with program results and, ultimately, with the strategic outcomes of the organization. • A business case (when it is required) is defined by the operational requirements of the organization. The requirement for a business case is determined by an organization. • TBS has developed a business case guide and template.		1 : The business case is compelling, and value is extensively documented, OR a business case is not required. 3 : The business case provides a good demonstration of value; some details require further clarification. 5 : The business case does not demonstrate value or is not complete. *Reset Answer #21*	5	
Communications	22	To what degree is the organization's management and relevant stakeholders aware of the project?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if the project has not been clearly communicated to management and if there has been a lack of management engagement.		1 : There is consistent, clear, and comprehensive awareness of the project at all relevant levels. 3 : There is good general awareness of the project, its implications, and its budget. 5 : There is minimal awareness of the project in relevant levels of the organization. *Reset Answer #22*	3	
	23	Does the project have a communications plan?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if the project does not have a plan to communicate with internal and external stakeholders. • The requirement for a communications plan is determined by the organization. Guidelines of when a communications plan is required should be defined and documented by the organization. • The plan for communications can be a standalone document or part of another project document.		1 : Yes, there is a project communications plan. 3 : The communications plan has not yet been completed. 5 : No, a project communications plan does not exist. *Reset Answer #23*	5	
Project integration management	24	How extensive is the commitment of the organization's senior executive management, stakeholders, partners, and project sponsors to the timely and successful completion of this project? Consider the following criteria: a. A senior project sponsor or management champion is engaged. b. Stakeholders and partners are willing to reallocate resources if necessary. c. Senior executive management oversight is in place. d. Commitment from all stakeholders is confirmed.	• The inherent complexity and risk of the project may increase if the project does not have adequate commitment. • Criteria a, b, and c are indicators of commitment. Criteria d can be documented with the noted participation of stakeholders in key project meetings.		1 : All four criteria are met. 2 : Three of the four criteria are met. 3 : Two of the four criteria are met. 4 : One of the four criteria is met. 5 : None of the four criteria are met. *Reset Answer #24*	3	
					TOTAL	22	

End of PCRA section 3.2 Strategic Management Risks	Number of questions answered: Total number of questions:	6 6

3.3 Procurement Risks (9 Questions)

If you answered "1" for question 2 of the first section, answer "1" for all of the questions in this section.

Knowledge Area		Question	Clarifications	Departmental Boiler Plate Notes	Options	Score	Documentation/Notes
	25	The documented project procurement strategy:	• The inherent complexity and risk of the project may increase if an appropriate procurement strategy is not in place.		1 : addresses all project requirements. 3 : is high-level and adequately describes required procurement activities. 5 : is incomplete or inappropriate for the project. *Reset Answer #25*	1	
	26	What is the supplier availability and willingness?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if there is only a small pool of qualified suppliers in the market.		1 : There are qualified suppliers in the market willing to work with the Government of Canada. 3 : There is a limited number of qualified suppliers in the market or some suppliers are reluctant to work with the Government of Canada. 5 : There is only one supplier or there are no qualified suppliers that can meet the requirements. *Reset Answer #26*	1	
	27	Will the appropriate products, goods, or services be supplied in a timely manner (according to specified contract delivery dates or required delivery dates) within the expected cost envelope by a qualified supplier?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if the supplier's ability to deliver the planned products, goods, or services is constrained. • Products, goods or services that do not meet requested specifications are to be considered 'inappropriate' and hence rated as a '5'. • Products, goods or services that cannot be		1 : There is no potential for products, goods, or services not being readily supplied. 3 : There is a slight potential for slippage of project schedule due to procurement complexity or vendor challenges.	1	

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	27		adequately delivered as the supplier is, to some significant degree, unable or unqualified to provide the products, goods or services are also to be rated as a '5'.		5 : There is a potential that the project deliverables, schedule, or budget may be seriously affected by limited qualified bidders, significant request-for-proposal process delays, or extended challenges. ***Reset Answer #27***	1	
	28	How many of the following statements are true? a. The personnel involved in the project's procurement component have expertise in writing specifications or contracts. b. The personnel involved in the project's procurement component have subject-matter expertise in the goods or services being procured. c. There is a robust review process for contract award.	• The inherent complexity and risk of the project may increase if the project does not have strong contracting capabilities and/or controls. • Consider all personnel undertaking activities within the scope of the project work.		1 : All statements are true. 2 : Two statements are true. 4 : One statement is true. 5 : None of the statements are true. ***Reset Answer #28***	1	
Procurement	29	How many separate contracts associated with key deliverables are planned for this project?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if there are several contracts as part of the project. • Contracts exclude MOUs and partnership agreements between co-sponsors that jointly fund the project.		1 : One contract. 2 : Two contracts. 3 : Three contracts. 4 : Four contracts. 5 : Five or more contracts. ***Reset Answer #29***	1	
	30	How many of the following statements are true? a. The firm or individual obtaining the contract will subcontract to other companies. b. Contracts are subject to trade agreements. c. The results of the contract are dependent on the results of another contract.	• The inherent complexity and risk of the project may increase if the contract characteristics are complicated. • Only count the statement as true if it is true for all contracts related to the project as per Question 29.		1 : None of the statements are true. 3 : One statement is true. 4 : Two statements are true. 5 : All of the statements are true. ***Reset Answer #30***	1	
	31	Based on the contract, consider the degree of control over supplier selection and anticipated contract style.	• The inherent complexity and risk of the project may increase if there is limited control over the selection of a qualified supplier. • This question refers to control over the selection of a qualified bidder. Whereas the actual complexities introduced with the method of procurement itself are considered in Question 26. • If more than one method of supply is involved, select the method with the highest score.		1 : directed (sole-source, Advance Contract Award Notice - ACAN). 2 : a standing offer call-up. 4 : a supply arrangement procurement. 5 : a public tender (request for quotation, invitation to tender, request for proposal). ***Reset Answer #31***	1	
	32	How many of the following statements pertaining to contract management are true? a. The personnel who wrote the contract are involved in the management of the contract. b. There is a standardized acceptance process for the review of the completion of contracts (e.g. peer reviewing or review of the completion of deliverables). c. The lines of communication between the contract authority and the contractor are well-defined and regularized. d. There is a standardized process for reporting progress (e.g. punctual evaluation or regular meetings). e. There is a mechanism in place to address any contractual disagreements between parties regarding the completion of a contract.	• The inherent complexity and risk of the project may increase if effective mechanisms for managing the contracts associated with the project are not in place.		1 : All statements are true 2 : Four statements are true 3 : Three statements are true 4 : Two statements are true 5 : One or none of the statements are true ***Reset Answer #32***	1	
	33	Has PWGSC or a delegated contracting authority been formally engaged through a service agreement to provide adequate support for the procurement process?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if the delegated contracting authority has not been formally engaged and service expectations defined.		1 : Yes, or not required. 3 : This is planned but not yet in place 5 : No ***Reset Answer #33***	1	
					TOTAL	**9**	*MIN SCORE - No Procurement*

End of PCRA section 3.3 Procurement Risks	**Number of questions answered:**	**9**
	Total number of questions:	**9**

3.4 Human Resources Risks (5 Questions) considerar por Adm. Directa o Contrata, se cambiaría "organización" por "contratista"

Knowledge Area		Question	Clarifications	Departmental Boiler Plate Notes	Options	Score	Documentation/Notes
	34	¿La organización anticipa la falta de personal disponible con habilidades apropiadas durante un período significativo del proyecto?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if there is a shortage of appropriate skills. • Consider the organization's staffing plan to address any skill gaps. If no plan exists then the response should be 'yes'.		1 : No 5 : Yes ***Reset Answer #34***	1	
	35	¿Cuál es la estabilidad prevista del equipo de proyecto? Tenga en cuenta los siguientes criterios: a. El equipo del proyecto ha trabajado juntos con anterioridad. b. Se espera una baja tasa de rotación. c. Se espera que un reemplazo tendrá disponibilidad inmediata.	• The inherent complexity and risk of the project may increase if the project team is unstable. • Consider common service providers (PWGSC, SSC) as project team members. Discussions with the specific organization may be necessary before answering this question.		1 : All three criteria are met. 2 : Two of the three criteria are met. 4 : One of the three criteria is met. 5 : None of the three criteria are met. ***Reset Answer #35***	2	
Human Resources	36	What percentage of the project team is assigned full-time to the project?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if the commitment of project team members is low. • Consider common service providers (PWGSC, SSC) as project team members.		1 : >80 per cent 2 : 61–80 per cent 3 : 41-60 per cent 4 : 20-40 per cent 5 : <20 per cent or all part-time	3	

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

					◯ ***Reset Answer #36***		
	37	Tenga en cuenta los siguientes criterios relativos a los conocimientos y la experiencia: a. El proyecto utilizará un método de eficacia comprobada. b. Este tipo de proyectos se ha hecho antes en la MDC. c. El proyecto utilizará los recursos que se han aplicado a este tipo de proyectos antes.	• The inherent complexity and risk of the project may increase if the project is untried, unique, and/or leading edge. • If a third party is delivering the project, then the question is to be answered from their perspective. For example, consider whether the third party will be using a proven approach.		◯ 1 : All three criteria are met. ◉ 2 : Two of the three criteria are met. ◯ 4 : One of the three criteria is met. ◯ 5 : None of the three criteria are met. ◯ ***Reset Answer #37***	2	
	38	¿el jefe de proyecto asignado ha trabajado en un proyecto de este tamaño y complejidad antes? .	• The inherent complexity and risk of the project may increase if the project manager does not have the knowledge and experience to deliver the project.		◉ 1 : Yes ◯ 5 : No ◯ ***Reset Answer #38***	1	
					TOTAL	**9**	

End of PCRA section 3.4	**Number of questions answered:**	**5**	
Human Resources Risks	**Total number of questions:**	**5**	

3.5 Business Risks (5 Questions)

Knowledge Area		Question	Clarifications	Departmental Boiler Plate Notes	Options	Score	Documentation/Notes
Human resources, Communications	39	Describe the overall effect of this project on the organization:	• The inherent complexity and risk of the project may increase if the project necessitates change to the current organizational structures.		◉ 1 : Project will fit with the organization's current processes, use existing workforce and skills, and not require substantial changes to technology and other infrastructure. ◯ 3 : Some changes to processes, staffing models, or technology will be required. ◯ 5 : Significant restructuring of business processes, staffing requirements, partner relationships, and infrastructure will be required. ◯ ***Reset Answer #39***	1	
	40	Does the project have a change management plan?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if there is no change management plan. • Change management is a structured approach to transitioning individuals, teams, and organizations from a current state to a desired future state. In other words, change management is about helping the people affected by an initiative move to a new situation. • The requirement for a change management plan is determined by the organization. Guidelines on when a change management plan is required should be defined in writing by the organization.		◯ 1 : Change management will be required and a change management plan has been prepared. Alternatively, there are no significant change management requirements ◉ 3 : Change management will be required and preparation of a change management plan is incorporated or included in the project management plan. ◯ 5 : Change management will be required but there are no plans to establish a change management plan ◯ ***Reset Answer #40***	3	
	41	What is the level of public involvement required to achieve expected outcomes?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if there is a high degree of public (including Aboriginal people) involvement and support required. • The level of involvement is expressed in the number of people, length of time, or number of groups involved.		◯ 1 : No public participation is required for project success. ◯ 2 : Limited public participation is required for project success. ◉ 4 : Moderate public participation is required for project success. ◯ 5 : Extensive public participation is required for project success. ◯ ***Reset Answer #41***	4	
	42	What level of legal risk will be introduced by this project through the addition of new liabilities, regulatory requirements, and legislative changes?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if there are legislative or regulatory changes needed to complete the project or implemented the project. • To answer this question find the answer that best represents the situation for the initiative. Not all the conditions in each answer need apply.		◯ 1 : No legal review is required; no legislative changes are required; legal costs and effort are assessed as low. ◯ 2 : One or more risk events will likely occur resulting in legal costs and effort; a legal review has been completed. ◉ 3: One or more risk events will likely occur resulting in legal costs and effort; a legal review has NOT been completed. ◯ 4: There is a high probability of liability and other legal risks; extensive legal resources will be required during the project; legislative change is required to implement the project; a legal review has been completed. ◯ 5 : There is a high probability of liability and other legal risks; extensive legal resources will be required during the project; legislative change is required to implement the project; a legal review has NOT been completed. ◯ ***Reset Answer #42***	3	
	43	Are there expected challenges to ensure that this project complies with relevant Treasury Board policy requirements, such as those regarding security, accessibility, common look and feel standards for the Internet, and management of government information?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if there are challenges in meeting policy requirements and/or exemptions are required. • Organizations are to document which policies apply to their project. For instance, if personal information is part of the project then a Privacy Impact Assessment is required and should be noted in the PCRA response.		◯ 1 : The project fully conforms with all applicable policies. Alternatively, the project is not subject to any of these policies. ◉ 3 : There are some challenges associated with policy requirements, but the project team is adequately equipped to address these. ◯ 5 : There are some challenges associated with policy requirements and there is a lack of confidence that policy requirements can be met on schedule and within the budget. ◯ ***Reset Answer #43***	3	
					TOTAL	**14**	

End of PCRA section 3.5	**Number of questions answered:**	**5**	
Business Risks	**Total number of questions:**	**5**	

3.6 Project Management Integration Risks (6 Questions)

Knowledge Area		Question	Clarifications	Departmental Boiler Plate Notes	Options	Score	Documentation/Notes

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Project integration management	44	44. How many of the following elements are defined in the project management plan? a. scope b. costs c. schedule d. project controls e. risks f. deliverables g. team or skills	• The inherent complexity and risk of the project may increase if the project has not been well-defined.		○ 1 : All elements are defined ◉ 2 : Five or six elements are defined. ○ 3 : Three or four elements are defined. ○ 4 : One or two elements are defined. ○ 5 : No plan has been completed. ○ ***Reset Answer #44***	2	
Human resources, Project integration management	45	To indicate the extent of the project teams being appropriately organized to undertake a project of this scope, how many of these criteria are met? a. Project team composition, resource levels, and roles and responsibilities are defined and documented. b. Resources are dedicated (i.e. available when required). c. Responsibilities and required authorities for managers and leads within the project team are defined and documented.	• The inherent complexity and risk of the project may increase if the project team is not well organized. • The extent to which a project team is organized and structured is to be commensurate with the scope of the project.		○ 1 : All three criteria are met. ◉ 2 : Two of the three criteria are met. ○ 4 : One of the three criteria is met. ○ 5 : None of the three criteria are met. ○ ***Reset Answer #45***	2	
Project integration management	46	Has a project reporting and control process appropriate for the project been documented?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if the project reporting and control processes have not been documented.		○ 1 : Yes ◉ 3 : The development of a project reporting and control process is a planned activity, but not yet completed. ○ 5 : No ○ ***Reset Answer #46***	3	
Project integration management, Quality risk	47	How many of the following disciplines will or does the project employ? a. quality assurance b. risk management c. outcome management d. issue management	• The inherent complexity and risk of the project may increase if best practices are not followed.		○ 1 : All four disciplines ○ 2 : Three of the disciplines ○ 3 : Two of the disciplines ◉ 4 : One of the disciplines ○ 5 : None of the disciplines ○ ***Reset Answer #47***	4	
Risk	48	Has a risk management plan been completed, and to what degree have appropriate contingency plans been included which respond to the risks as identified in the plan? Consider the following criteria: a. Identified risks have been assessed and prioritized. b. Appropriate controls and mitigations are in place for all significant residual risks. c. A risk management plan has been integrated into the project management plan.	• The inherent complexity and risk of the project may increase if project risks are not managed. • An organizational risk management group should be involved.		○ 1 : All three criteria are met, OR a risk management plan is not required. ○ 2 : Two of the three criteria are met. ○ 4 : One of the three criteria is met. ◉ 5 : None of the three criteria are met. ○ ***Reset Answer #48***	5	
Communications	49	Is an appropriate information management process planned or in place to collect, distribute, and protect relevant and important project information, such as designs, project plans, baseline, and registers?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if project information is not appropriately managed.		○ 1 : Comprehensive information management practices are in place or planned to support the project throughout its life cycle. ○ 3 : Standard IM practices are planned or in place and resourced. ◉ 5 : Minimal IM practices are in place or planned within the project. ○ ***Reset Answer #49***	5	
					TOTAL	21	

End of PCRA section 3.6	Number of questions answered:	6
Project Management Integration Risks	Total number of questions:	6

3.7 Project Requirements Risks (15 Questions)

Knowledge Area		Question	Clarifications	Departmental Boiler Plate Notes	Options	Score	Documentation/Notes
	50	50. How many of the following statements are true? a. The project solution requires a high degree (greater than normal) of availability. b. The project solution requires customization beyond normal configuration. c. The project solution requires a high degree of performance quality. d. The project solution requires a high degree of reliability.	• The inherent complexity and risk of the project may increase if the project solution (the major output that the project will deliver) has intricate requirements. The higher the number of specific requirements, the more risk and complexity is inherent. • Availability refers to the amount of time an asset must be available for use. For instance, a computer system with high availability might be on 99.9% of the time. A building may be in use 24/7. High availability drives different and more complex requirements than low availability. Down time or maintenance time is generally very limited. • A high degree of performance quality means that a solution must produce very accurate, repeatable and complete results or outputs. This may mean that the solution requires very detailed requirements. Moreover, there may be little room for change in the solution during the delivery of the project due to the quality requirements. • Reliability refers to how robust an asset is or refers to its resistance to failure. Assets in high use need to be more reliable and; therefore, drive requirements that are more complex.		○ 1 : None of the statements are true ○ 2 : One of the statements is true ○ 3 : Two of the statements are true ◉ 4 : Three of the statements are true ○ 5 : Four of the statements are true ○ ***Reset Answer #50***	4	
	51	In defining project requirements, how many of the following statements are true? a. The requirements can be defined with very few people. b. The requirements can be defined in a short period of time. c. There are a small number of individual	• The inherent complexity and risk of the project may increase if project requirements are difficult to fully document. • More requirements, details, people and/or stakeholders is generally indicative of higher complexity.		○ 1 : Four of the statements are true ○ 2 : Three of the statements are true ○ 3 : Two of the statements are true ◉ 4 : One of the statements is true ○ 5 : None of the statements are true	4	

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

		requirements to define. d. The requirements do not require a high degree of detail.			***Reset Answer #51***		
	52	To what extent have available sources/methods been employed and verified to provide information for this project as applicable (e.g. research, consultations, workshops, surveys, and existing documentation)?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if information for planning, integration, and development has not been sought and verified. • Identify and document the steps followed to gather high quality information to support the development of the requirements. • Ideally, an organization is to use organizational practices other than the business case to develop requirements.		1 : All sources/methods have been employed and verified. 2 : All sources/methods have been employed but have not been verified. 3 : Some sources/methods have been employed. 4 : Few sources/methods have been employed. 5 : No information has been gathered or is available. ***Reset Answer #52***	3	
Scope	53	Have the business requirements been validated with users with an appropriate technique, such as walk-throughs, workshops, and independent verification and validation?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if requirements have not been appropriately validated. • Consider whether the end-users have been involved in the development of the requirements. • End-users are individuals who will be directly required to interact, use or support the project's output (e.g. new business process, information management system, equipment). This practice is undertaken to avoid situations in which those most directly impacted by a project are not consulted or engaged when developing requirements.		1 : Yes 3 : Validation is a planned activity but has not yet been completed. 5 : No ***Reset Answer #53***	5	
	54	Have feasibility studies been conducted and documented, and is there confidence in the assumptions made in the feasibility studies?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if reliable feasibility studies have not been completed. • Feasibility can also include options analysis activities or recommendations. Prototypes or proof of concept exercises are included as feasibility activities.		1 : Feasibility studies are not required, because none of the requirements are technically difficult to implement. 2 : Feasibility studies were conducted and there is confidence in the assumptions made. 4 : Feasibility studies were conducted, but there is not complete confidence in the assumptions made. 5 : Feasibility studies were necessary but not conducted. ***Reset Answer #54***	4	
	55	What percentage of tasks cannot be fully defined until the completion of previous tasks? These are tasks that may be understood but cannot be documented in detail due to dependency on results from a previous task.	• The inherent complexity and risk of the project may increase if there are indefinable requirements (known unknowns).		1 : <10 per cent 2 : 20 per cent 3 : 30 per cent 4 : 40 per cent 5 : >40 per cent ***Reset Answer #55***	5	
	56	To what extent are the project's requirements clear, completed, and communicated?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if there are uncertain requirements or are accepted requirements that are not included in the specifications. • If at the outset all requirements can be defined, then the entire project is to be used as the basis for the response. However, if it is not possible to define all requirements at the time of assessment then the current or upcoming phase of the project is to be used as the basis of the response.		1 : All requirements are clear, complete and communicated. 3 : Up to 10 per cent of total requirements are not complete or are undocumented. 5 : More than 10 per cent of total requirements are not complete or are unclear. ***Reset Answer #56***	5	
	57	¿Cuántas de las siguientes características del proyecto se espera que se mantengan estable? a. calidad b. funcionalidad c. cronograma d. integración e. diseño f. pruebas-testeo	• The inherent complexity and risk of the project may increase if there are unstable project requirements. Project characteristics should be expected to remain stable if the project requirements are stable. • Consider how well the current information represents the project requirements. If some of the project characteristics are expected to change due to incomplete or uncertain information then the project requirements are to be considered unstable.		1 : All of the project requirement characteristics are expected to remain stable. 2 : Five of the six project requirement characteristics are expected to remain stable. 3 : Four of the six project requirement characteristics are expected to remain stable. 4 : Three of the six project requirement characteristics are expected to remain stable. 5 : Two or less of the project requirement characteristics are expected to remain stable. ***Reset Answer #57***	5	
Investment portfolio management	58	¿Hay otros proyectos que dependen de los productos o resultados de este proyecto?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if other projects are dependent on this project.		1 : No 5 : Yes ***Reset Answer #58***	5	
	59	¿Son los resultados de este proyecto dependientes de los productos y/o los resultados de cualquier otro proyecto?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if this project is dependent on other projects.		1 : No 5 : Yes ***Reset Answer #59***	5	
	60	What degree of integration with externalities, such as other projects, systems, infrastructure, or organizations, is required?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if there is a high degree of integration with external elements. • Consider and identify the answer that best represents the situation for the initiative. Not all the conditions in each answer need apply.		1 : There are few complex integration requirements; activities to specify integration are included in the project management plan. 3 : There is adequate understanding and planning for integration. 5 : There are highly complex or numerous integration requirements and insufficient planning of required activities. ***Reset Answer #60***	3	

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Scope	61	What degree of integration is required within the project?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if there is a high degree of integration with internal elements.		◉ 1 : There are few complex integration requirements; activities to specify integration are included in the project management plan. ○ 3 : There is adequate understanding and planning for integration. ○ 5 : There are highly complex or numerous integration requirements and insufficient planning of required activities. ○ ***Reset Answer #61***	1	
	62	En relación con la media de proyectos (típicos) en su organización, ¿cuál de los siguientes adjetivos describe el número de tareas, elementos, o de los productos en la estructura de desglose del trabajo?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if the project scope relative to the organization's average project scope is large. • This question qualifies the materiality (refer to question 1) of the project considering the number of project tasks relative to the organizational average. This comparison can be done by referring to the investment plan and reviewing the overall portfolio of projects. • Based on the portfolio review, the organization should be in a position to define the average number of tasks is for the portfolio of projects. Each project can then be compared to the average range to answer and support the question.		○ 1 : Small ○ 3 : Medium ◉ 5 : Large ○ ***Reset Answer #62***	5	
	63	¿El cronograma del proyecto da cabida a la ruta crítica del proyecto, incluyendo las contingencias adecuadas?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if the project schedule does not include contingencies for dependent tasks (critical path).		○ 1 : Yes ◉ 5 : No, OR no critical path analysis has been performed. ○ ***Reset Answer #63***	5	
	64	¿Cuál es el efecto sobre el proyecto del requerimiento de recursos escasos o recursos que están en demanda muy alta?	• The inherent complexity and risk of the project may increase if the resources needed for the project are scarce or in high demand. • Resources can be internal or external to the government and can be physical such as materials or human (i.e. people with rare skills). If a resource is scarce internally but available externally, then the resource is not considered scarce.		○ 1 : No scarce resources are required OR not applicable. ○ 2 : The project will incur minor delays or minor cost overruns due to scarcity of resources. ◉ 3 : The project will incur moderate delays or moderate cost overruns due to scarcity of resources. ○ 4 : The project will incur significant delays or significant cost overruns due to scarcity of resources and must return to Treasury Board for re-approval. ○ 5 : The success of the project is critically dependent on scarce resources. ○ ***Reset Answer #64***	3	
					TOTAL	62	

End of PCRA section 3.7 Project Requirements Risks	Number of questions answered:	15
	Total number of questions:	15

Results Summary

Section	Category	Score	Number of Questions	Rating	
3.1	Project Characteristics	63	18	70%	Reset section 3.1
3.2	Strategic Management Risks	22	6	73%	Reset section 3.2
3.3	Procurement Risks	9	9	20%	Reset section 3.3
3.4	Human Resources Risks	9	5	36%	Reset section 3.4
3.5	Business Risks	14	5	56%	Reset section 3.5
3.6	Project Management Integration Risks	21	6	70%	Reset section 3.6
3.7	Project Requirements Risks	62	15	83%	Reset section 3.7
	TOTAL	200	64	89%	

Number of questions Answered	64 /64
Total of the PCRA Assessment	200
SCORE	89%
This is a level	**4 Project**

4. Transformational	At this level, projects require extensive capabilities and may have a dramatic impact on the organization and potentially other organizations. Horizontal (i.e. multi-departmental, multi-agency, or multi-jurisdictional) projects are transformational in nature. Risks associated with these projects often have serious consequences, such as restructuring the organization, change in senior management, and/or loss of public reputation.

Version: 1.4, March 2013

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ANEXO E

ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RIESGO

RBS

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Nvl0	***Instalación del Servicio De Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado en el AA.HH. 19 De Enero Y UPIS Milagroso Señor de Huanca, Distrito de Cayma – Arequipa – Arequipa***

Nivel 1	***Fase de Pre inversión***				
Nivel 2	TÉCNICO ***TEC***	EXTERNO ***EXT***	ORGANIZACIONAL ***ORG***	GESTIÓN DEL PROYECTO ***GESPRO***	LEGALES ***LEG***
Nivel3	*TEC 10* REQUISITOS	*EXT 10* SUBCONTRATISTA	*ORG 10* DEPENDENCIAS	*GESPRO 10* ESTIMACIÓN	LEG 10 PERMISOS &CONTRATACIONES
	TEC 20 RENDIMIENTO	*EXT 20* NORMATIVA	*ORG 20* FINANCIAMIENTO	*GESPRO 20* PLANIFICACIÓN	*LEG 20* ARBITRAJES
	TEC 30 CALIDAD /DISEÑO	*EXT 30* INTERESADOS	*ORG 30* PRIORIZACIÓN	*GESPRO 30* CONTROL	*LEG 30* IRREGULARIDADES
	TEC 40 COMPLEJIDAD	*EXT 40* CLIMA	*ORG 40* RECURSOS	*GESPRO 40* COMUNICACIÓN	
		EXT 50 MERCADO			
		EXT 60 SOCIO-POLÍTICOS			

Nivel 1	***Fase de Inversión - Estudio Definitivo***				
Nivel 2	TÉCNICO ***TEC***	EXTERNO ***EXT***	ORGANIZACIONAL ***ORG***	GESTIÓN DEL PROYECTO ***GESPRO***	LEGALES ***LEG***
Nivel3	*TEC 10* REQUISITOS	*EXT 10* SUBCONTRATISTA	*ORG 10* DEPENDENCIAS	*GESPRO 10* ESTIMACIÓN	*LEG 10* PERMISOS &CONTRATACIONES
	TEC 20 RENDIMIENTO	*EXT 20* NORMATIVA	*ORG 20* FINANCIAMIENTO	*GESPRO 20* PLANIFICACIÓN	*LEG 20* ARBITRAJES
	TEC 30 CALIDAD /DISEÑO	*EXT 30* INTERESADOS	*ORG 30* PRIORIZACIÓN	*GESPRO 30* CONTROL	*LEG 30* IRREGULARIDADES
	TEC 40 COMPLEJIDAD	*EXT 40* CLIMA	*ORG 40* RECURSOS	*GESPRO 40* COMUNICACIÓN	
		EXT 50 MERCADO	*ORG 50* CORRUPCIÓN		

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Nvl0	***Instalación del Servicio De Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado en el AA.HH. 19 De Enero Y UPIS Milagroso Señor de Huanca, Distrito de Cayma – Arequipa – Arequipa***
Nivel 1	***Fase de Inversión - Ejecución y Recepción de Obra***

Nivel 2	TÉCNICO ***TEC***	CONSTRUCCIÓN ***CONS***	EXTERNO ***EXT***	ORGANIZACIONAL ***ORG***	GESTIÓN DEL PROYECTO ***GESPRO***	LEGALES ***LEG***
Nivel3	*TEC 10* REQUISITOS	*CONS 10* PLAZO	*EXT 10* SUBCONTRATISTA	*ORG 10* DEPENDENCIAS	*GESPRO 10* ESTIMACIÓN	LEG 10 PERMISOS &CONTRATACIONES
	TEC 20 TECNOLOGÍA	*CONS 20* COSTO	*EXT 20* NORMATIVA	*ORG 20* FINANCIAMIENTO	*GESPRO 20* PLANIFICACIÓN	*LEG 20* ARBITRAJES
	TEC 30 CALIDAD /DISEÑO	*CONS 30* DESEMPEÑO	*EXT 30* INTERESADOS	*ORG 30* PRIORIZACIÓN	*GESPRO 30* CONTROL& RESPUESTA	*LEG 30* IRREGULARIDADES
	TEC 40 COMPLEJIDAD	*CONS 40* SEGURIDAD	*EXT 40* CLIMA	*ORG 40* RECURSOS	*GESPRO 40* COMUNICACIÓN	
		CONS 50 OPERACIONALES	*EXT 50* MERCADO	*ORG 50* CORRUPCIÓN	*GESPRO 50* IMPACTO AMBIENTAL	
		CONS 60 CONTROL	*EXT 60* SOCIOPOLÍTICO	*ORG 60* POLÍTICOS		
		CONS 70 CIERRE				

Nivel 1	***Fase de Operación & Mantenimiento***

Nivel 2	TÉCNICO ***TEC***	EXTERNO ***EXT***	ORGANIZACIONAL ***ORG***	GESTIÓN DEL PROYECTO ***GESPRO***
Nivel3	*TEC 10* REQUISITOS	*EXT 10* SUBCONTRATISTA	*ORG 10* DEPENDENCIAS	*GESPRO 20* PLANIFICACIÓN
	TEC 30 CALIDAD /DISEÑO	*EXT 20* NORMATIVA	*ORG 20* FINANCIAMIENTO	*GESPRO 30* CONTROL
	TEC 40 COMPLEJIDAD	*EXT 30* INTERESADOS	*ORG 30* PRIORIZACIÓN	*GESPRO 40* COMUNICACIÓN
		EXT 40 CLIMA	*ORG 40* RECURSOS	*GESPRO 50* OPERACIÓN
		EXT 50 MERCADO	*ORG 50* CORRUPCIÓN	

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ANEXO F

MATRIZ DE RIESGO

COSTO/TIEMPO/CALIDAD

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

ANEXO F – MATRIZ DE RIESGO COSTO/TIEMPO/CALIDAD

COD. SNIP ***297132***

Proyecto *Instalación del servicio de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el AA.HH. 19 de Enero y UPIS Milagroso Señor de Huanca, Cayma - Arequipa - Arequipa*

Fase de pre Inversión

	Impacto/COSTO-S/									
	Amenazas					*Oportunidades*				
Probab.	muyBajo 3%	Bajo 7%	Moderado 10%	Alto 15%	muyAlto 20%	muyAlto 20%	Alto 15%	Moderado 10%	Bajo 7%	muyBajo 3.0%
90%	0.027	0.06	0.09	0.14	0.18	0.18	0.14	0.09	0.06	0.027
70%	0.021	0.05	0.07	0.11	0.14	0.14	0.11	0.07	0.05	0.021
50%	0.015	0.04	0.05	0.08	0.10	0.10	0.08	0.05	0.04	0.015
30%	0.009	0.02	0.03	0.05	0.06	0.06	0.05	0.03	0.02	0.009
10%	0.003	0.007	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.007	0.003

	Impacto/TIEMPO-ţo									
	Amenazas					*Oportunidades*				
Probab.	muyBajo 2%	Bajo 5%	Moderado 9%	Alto 13%	muyAlto 20%	muyAlto 20%	Alto 13%	Moderado 9%	Bajo 5%	muyBajo 2%
90%	0.018	0.05	0.08	0.12	0.18	0.18	0.12	0.08	0.05	0.018
70%	0.014	0.04	0.06	0.09	0.14	0.14	0.09	0.06	0.04	0.014
50%	0.010	0.03	0.05	0.07	0.10	0.10	0.07	0.05	0.03	0.010
30%	0.006	0.02	0.03	0.04	0.06	0.06	0.04	0.03	0.02	0.006
10%	0.002	0.005	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.005	0.002

Fase de pre Inversión

Probab.	***Sinónimos***		***Aprox.***	
Muy Alto	casi seguro	muy seguro	≥90%	
Alto	probable	bastante seguro	70%	
Medio	posible	tal vez	50%	
Bajo	improbable	raramente	30%	
Muy Bajo	raro	improbable	≤10%	
Impacto	***Sinónimos***		***Aprox.***	
Muy Alto	muy crítico	muy fuerte	≥20%	≥20%
Alto	crítico	fuerte	15%	13%
Medio	moderado	promedio	10%	9%
Bajo	leve	menor	7%	5%
Muy Bajo	muy leve	muy poco	≤3%	≤2%
			S/	**ţo**

Alcance/objetivos		
≥50%	**Alto**	**Alto**
30%	**Moderado**	
15%	**Bajo**	

COD. SNIP ***297132***

Proyecto *Instalación del servicio de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el AA.HH. 19 de Enero y UPIS Milagroso Señor de Huanca, Cayma - Arequipa - Arequipa*

Fase de Inversión

	Impacto/COSTO-S/									
	Amenazas					*Oportunidades*				
Probab.	muyBajo 0.5%	Bajo 2%	Moderado 5%	Alto 10%	muyAlto 15%	muyAlto 15%	Alto 10%	Moderado 5%	Bajo 2%	muyBajo 0.5%
90%	**0.005**	**0.02**	**0.05**	**0.09**	**0.14**	**0.14**	**0.09**	**0.05**	**0.02**	**0.005**
70%	**0.004**	**0.01**	**0.04**	**0.07**	**0.11**	**0.11**	**0.07**	**0.04**	**0.01**	**0.004**
50%	**0.003**	**0.01**	**0.03**	**0.05**	**0.08**	**0.08**	**0.05**	**0.03**	**0.01**	**0.003**
30%	**0.002**	**0.01**	**0.02**	**0.03**	**0.05**	**0.05**	**0.03**	**0.02**	**0.01**	**0.002**
10%	**0.001**	**0.002**	**0.01**	**0.01**	**0.02**	**0.02**	**0.01**	**0.01**	**0.002**	**0.001**

	Impacto/TIEMPO-ţo									
	Amenazas					*Oportunidades*				
Probab.	muyBajo 1%	Bajo 5%	Moderado 15%	Alto 25%	muyAlto 35%	muyAlto 35%	Alto 25%	Moderado 15%	Bajo 5%	muyBajo 1%
90%	**0.009**	**0.05**	**0.14**	**0.23**	**0.32**	**0.32**	**0.23**	**0.14**	**0.05**	**0.009**
70%	**0.007**	**0.04**	**0.11**	**0.18**	**0.25**	**0.25**	**0.18**	**0.11**	**0.04**	**0.007**
50%	**0.005**	**0.03**	**0.08**	**0.13**	**0.18**	**0.18**	**0.13**	**0.08**	**0.03**	**0.005**
30%	**0.003**	**0.02**	**0.05**	**0.08**	**0.11**	**0.11**	**0.08**	**0.05**	**0.02**	**0.003**
10%	**0.001**	**0.005**	**0.02**	**0.03**	**0.04**	**0.04**	**0.03**	**0.02**	**0.005**	**0.001**

Fase de Inversión

Probab.	***Sinónimos***		***Aprox.***	
Muy Alto	casi seguro	muy seguro	≥90%	
Alto	probable	bastante seguro	70%	
Medio	posible	tal vez	50%	
Bajo	improbable	raramente	30%	
Muy Bajo	raro	improbable	≤10%	
Impacto	***Sinónimos***		***Aprox.***	
Muy Alto	muy crítico	muy fuerte	≥15%	≥35%
Alto	crítico	fuerte	10%	25%
Medio	moderado	promedio	5%	15%
Bajo	leve	menor	2%	5%
Muy Bajo	muy leve	muy poco	≤0.5%	≤1%
			S/	**ţo**

Alcance/objetivos	
≥50%	**Alto**
30%	**Moderado**
15%	**Bajo**

COD. SNIP ***297132***

Proyecto *Instalación del servicio de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el AA.HH. 19 de Enero y UPIS Milagroso Señor de Huanca, Cayma - Arequipa - Arequipa*

Fase de Operación y Mantenimiento

	Impacto/COSTO-S/									
	Amenazas					*Oportunidades*				
Probab.	muyBajo 1.0%	Bajo 2%	Moderado 4%	Alto 8%	muyAlto 10%	muyAlto 10%	Alto 8%	Moderado 4%	Bajo 2%	muyBajo 1.0%
90%	0.009	0.02	0.04	0.07	0.09	0.09	0.07	0.04	0.02	0.009
70%	0.007	0.01	0.03	0.06	0.07	0.07	0.06	0.03	0.01	0.007
50%	0.005	0.01	0.02	0.04	0.05	0.05	0.04	0.02	0.01	0.005
30%	0.003	0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.003
10%	0.001	0.002	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.002	0.001

	Impacto/TIEMPO-ţo									
	Amenazas					*Oportunidades*				
Probab.	muyBajo 5.0%	Bajo 10%	Moderado 20%	Alto 40%	muyAlto 80%	muyAlto 80%	Alto 40%	Moderado 20%	Bajo 10%	muyBajo 5.0%
90%	0.045	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09	0.045
70%	0.035	0.07	0.14	0.28	0.56	0.56	0.28	0.14	0.07	0.035
50%	0.025	0.05	0.10	0.20	0.40	0.40	0.20	0.10	0.05	0.025
30%	0.015	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03	0.015
10%	0.005	0.010	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.010	0.005

Fase de Operación y Mantenimiento

Probab.	***Sinónimos***		***Aprox.***	
Muy Alto	casi seguro	muy seguro	≥90%	
Alto	probable	bastante seguro	70%	
Medio	posible	tal vez	50%	
Bajo	improbable	raramente	30%	
Muy Bajo	raro	improbable	≤10%	
Impacto	***Sinónimos***		***Aprox.***	
Muy Alto	muy crítico	muy fuerte	≥10%	≥80%
Alto	crítico	fuerte	8%	40%
Medio	moderado	promedio	4%	20%
Bajo	leve	menor	2%	10%
Muy Bajo	muy leve	muy poco	≤1%	≤5%
			S/	**ţo**
			**	***

Alcance/objetivos		
≥50%	**Alto**	**Alto**
30%	**Moderado**	
15%	**Bajo**	

*** Definido por el análisis de sensibilidad*

****Definido por el horizonte de evaluación*

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ANEXO G -

BASE DE DATOS DE RIESGOS EN PROYECTOS PÚBLICOS DE CONSTRUCCIÓN[117]

[117] Generales y específicos para varios tipos de proyectos, categorizados por las RBS de esta tesis y por fase de inversión: **A**-Preinversión, **B**-Inversión Expediente Técnico, **C**-Ejecución, **D**-Operación&Mantenimiento

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Fase	Clasificador	Tipo	Categoría	Riesgo
C	GESPRO50	General	Ambientales	Análisis medioambiental incompleto o en error
A,B,C	ORG50	General	Corrupción	Interesados influyentes solicitan necesidades adicionales para servir a sus propios fines comerciales
B,C	EXT30	General	Interesados	Las comunidades locales plantean objeciones
B,C	EXT30	General	Interesados	Los interesados eligen tiempo y/o costo sobre la calidad.
B	EXT30	General	Derechos de vía	Los propietarios de tierras no están dispuestos a vender
C	CONS40	General	Seguridad	Accidentes por negligencia que generen muertes
B,C	TEC40	General	Complejidad	Adicionales por optimización de meta
B	DEVI00	General	Derechos de vía	Adquisición de las parcelas controladas por una agencia estatal puede tomar más tiempo de lo previsto
C	GESPRO50	General	Ambientales	Adquisición, creación o restauración dentro o fuera de las instalaciones de mitigación
C	GESPRO50	General	Ambientales	Análisis ambiental incompleto
C	GESPRO50	General	Diseño	Análisis de sitios de residuos peligrosos incompleto
C	CONS50	General	Operacionales	Apuntalamiento mal ejecutado
C	TEC10	General	Requisitos	Áreas de almacenamiento temporal insuficientes o limitadas
C	EXT50	General	Mercado	Aumento en el costo de materiales debido a la demanda del mercado
C	GESPRO50	General	Ambientales	Autorización ambiental para la implementación
A	EXT60	General	Socio-políticos	Burocracia del Gobierno
A	ORG20	General	Financiamiento	Cambio de la Tasa social de Descuento
C	GESPRO50	General	Ambientales	Cambio de las regulaciones ambientales
C	GESPRO20	General	Planificación	Cambios en el Alcance
C	GESPRO50	General	Ambientales	Cambios en el reglamento de calidad del agua
C	ORG20	General	Financiamiento	Cambios en la financiación para el año fiscal
A,B,C	EXT20	General	Normativa	Cambios en Leyes y regulaciones
C	TEC40	General	Complejidad	Cambios en los materiales / geotécnica / fundación

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Fase	Clasificador	Tipo	Categoría	Riesgo
B	GESPRO20	General	Planificación	Campaña de concientización o difusión pública no planeada
C	ORG20	General	Financiamiento	Cancelación del soporte financiero, es decir, carencia de recursos
C	CONS20	General	Operacionales	Características del suelo diferentes al E.T.
B	TEC40	General	Complejidad	Características hidráulicas complejas
C	GESPRO20	General	Planificación	Cierres de calle y accesos peatonales no coordinados con la comunidad local
C	LEG20	General	Arbitrajes	Conflictos contratista-contratante pueden generar procesos de arbitraje y retrasar la liquidación
C	EXT40	General	Ambientales	Consecuencias por el clima y Temporadas
C	TEC30	General	Calidad	Construcción defectuosa por causas imputables a él
C	ORG50	General	Corrupción	Corrupción del alcance
A	GESPRO20	General	Gestión del proyecto	Costos, tiempo, alcance y objetivos de calidad incompatibles
C	GESPRO20	General	Planificación	Definición del alcance del proyecto incompleta
A,B,C	GESPRO30	General	Control&Respuesta	Demasiados proyectos
C	CONS50	General	Operacionales	Demoras causadas por actos o hechos ajenos a la voluntad del constructor
A	DEVI00	General	Derechos de vía	Derecho de Vía hoja de datos incompletos o subestimado
A	ORG10	Particular	Dependencias	Derechos de vía requieren permisos con dependencias externas
C	TEC40	General	Complejidad	Desagüe necesario debido al cambio en la capa freática
C	EXT40	General	Ambientales	Desastres naturales
C	CONS40	General	Seguridad	Destrucción de las obras durante el periodo de construcción
C	TEC40	General	Complejidad	Diferentes condiciones del sitio al establecido en el expediente técnico
B,C	CONS20	General	Costo	Diseño defectuoso
A,B	TEC30	General	Requisitos	Diseño defectuoso (en aquellos eventos en que este sujeto ha sido encargado de la realización del diseño)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Fase	Clasificador	Tipo	Categoría	Riesgo
C	EXT50	General	Mercado	Disponibilidad de los Materiales de Construcción
C	EXT50	General	Mercado	Disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada
C	EXT10	Particular	Subcontratista	Disponibilidad de tuberías para la instalación
A,B,C	ORG20	General	Financiamiento	Disponibilidad presupuestal
C	EXT50	General	Mercado	Disponibilidad, Experiencia y Calidad de los contratistas
B	TEC10	General	Requisitos	El diseño del consultor no tiene los estándares que requiere la Municipalidad
C	GESPRO50	General	Ambientales	el impacto del ruido no anticipados
C	CONS70	General	Cierre	El producto final no es acorde a los requerimientos
C	GESPRO50	General	Ambientales	El retraso en la demolición debido a los requerimientos de hábitat sensibles u otras razones
A	TEC30	General	Calidad	Encuestas incompletas
C	CONS10	General	Plazo	Errores en la programación
C	CONS30	General	Calidad	Especificaciones Técnicas inadecuadas
B	ORG40	General	Requisitos	Estimación inadecuada de los costos del proyecto
B	GESPRO10	General	Estimación	Estimación inadecuada de los costos del proyecto (en aquellos casos en que el contrato no permite reajustar o revisar ese precio).
C	LEG10	General	Contrataciones	Estimaciones de tiempo de contrato inexactas
A,B	TEC10	General	Requisitos	Estudios técnicos tardíos y/o erróneos
C	CONS50	General	Operacionales	Excavación temporal y diseño del sistema de apuntalamiento no es adecuado o no existe
B	TEC10	General	Requisitos	Excepciones en el diseño no previstos ahora son requeridos
C	TEC20	General	Tecnología	Fallas mecánicas o eléctricas
A,B,C	GESPRO00	General	Gestión del proyecto	Falta de coordinación / comunicación
A	TEC10	General	Requisitos	Falta de estudios previos e información aplazarían la declaración de viabilidad
B	GESPRO00	General	Gestión del proyecto	Gastos no anticipados por derechos de vía en los costos durante la construcción

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Fase	Clasificador	Tipo	Categoría	Riesgo
C	GESPRO50	General	Ambientales	Hallazgos inesperados - restos arqueológicos
B	GESPRO20	Particular	Operacionales	Hostilidades de los beneficiarios por afectación durante ejecución
C	CONS50	General	Operacionales	Huelgas
C	GESPRO50	General	Ambientales	Impactos acumulativos no anticipados
C	CONS10	General	Plazo	Imposibilidad para disponer del sitio de las obras
C	LEG30	General	Irregularidades	Incapacidad para obtener seguros o cartas fianza
B	TEC40	General	Complejidad	Incapaz de cumplir con los requisitos establecidos por la entidad
C	CONS20	General	Operacionales	Incremento del costo de mano de obra
C	ORG20	General	Financiamiento	Incremento del Costo De Materiales
C	EXT10	General	Subcontratista	Incumplimiento de los subcontratistas y proveedores de bienes elegidos por el
C	ORG20	General	Financiamiento	Incumplimiento en el pago de valorizaciones
B	TEC10	General	Requisitos	Información insuficiente para aprobar el estudio definitivo retardaría el inicio de la ejecución del PIP
C	EXT60	General	Socio-políticos	Insistencia en el uso de mano de obra local, no calificada
C	GESPRO40	General	Comunicación	Interrupción de la comunicación con el equipo de proyecto
C	GESPRO50	General	Ambientales	La disponibilidad de los datos del proyecto y el mapeo en el inicio del estudio ambiental es insuficiente
B	ORG20	General	Financiamiento	La falta de comprensión de los procedimientos de financiación internas complejos
D	GESPRO40	General	Comunicación	La falta de coordinación / comunicación
C	ORG20	General	Financiamiento	La MDC no tiene ppto para pagar valorizaciones
B	DEVI00	General	Derechos de vía	La necesidad de "permisos para entrar en" no considerados en el desarrollo de la programación del proyecto
C	GESPRO50	General	Ambientales	La nueva información después de que Documento Ambiental se

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Fase	Clasificador	Tipo	Categoría	Riesgo
				termine puede requerir re-evaluación o un nuevo documento (es decir, reubicación de servicios públicos más allá de la cobertura de documento)
C	GESPRO30	General	Control&Respuesta	La presión para entregar el proyecto en un programa acelerado
B	DEVI00	General	Derechos de vía	La resolución de las objeciones a evaluación de Derecho de Vía toma más tiempo y/o dinero
B	GESPRO20	General	Planificación	Las estructuras complejas de diseño hidráulico requieren investigación y planificación
B	ORG30	General	Priorización	Las prioridades cambian el programa existente
C	CONS40	General	Seguridad	Lesiones causadas a su personal o terceros
C	GESPRO20	General	Planificación	Líneas de energía eléctrica no accesibles para la construcción
A,B,C	LEG10	General	Contrataciones	Liquidación de alguna de las partes en el contrato
C	EXT40	General	Clima	Lluvias intensas afectan la ejecución
C	GESPRO50	General	Ambientales	Los cambios de diseño requieren un análisis adicional del Medio Ambiente
C	EXT30	General	Interesados	Los interesados solicitan cambios de última hora
C	GESPRO50	General	Ambientales	Lugar histórico, especie en peligro, áreas ribereñas, humedales y / o parque público presente
C	CONS30	Particular	Calidad	Mala calidad de las tuberías
C	TEC30	General	Calidad	Materiales defectuosos-material de relleno
C	CONS50	Particular	Operacionales	Metrados excesivos
C	CONS50	Particular	Operacionales	Metrados insuficientes y mal calculados
C	CONS40	General	Seguridad	Multas por no cumplir Seguridad laboral
C	CONS50	Particular	Operacionales	Necesidad de obras complementarias
B	EXT20	General	Normativa	Normas nuevas o revisiones en el diseño
C	GESPRO50	General	Ambientales	Nueva información requerida para los permisos

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Fase	Clasificador	Tipo	Categoría	Riesgo
C	GESPRO50	General	Ambientales	Nuevas alternativas necesarias para evitar, mitigar o minimizar el impacto
A,B,C	LEG10	General	Contrataciones	Obtención de Permisos y Licencias
D	GESPRO50	General	Operación	Operación inadecuada por parte de los usuarios
C	EXT30	Particular	Construcción	Opinión favorable de SEDAPAL fuera de plazo
C	GESPRO20	Particular	Operacionales	Oposición a la intervención en propiedad privada de los beneficiarios
C	ORG10	General	Dependencias	Pérdida de personal esencial en un punto crucial del proyecto
C	CONS20	General	Costo	Planos y especificaciones defectuosas o insuficientes
C	GESPRO20	General	Operacionales	Planos y especificaciones, así como equipo y materiales entregados fuera de plazo
A	GESPRO20	General	Planificación	Plazo corto para evaluar el estudio de viabilidad
C	GESPRO20	General	Planificación	Plazo corto para evaluar modificaciones en fase de inversión
C	GESPRO50	General	Ambientales	Preocupaciones por impacto en comunidades nativas
A	ORG10	Particular	Dependencias	Presión Sociopolítica
C	EXT40	General	Clima	Problemas de ejecución por temporada de lluvias
C	CONS50	General	Operacionales	Problemas en constructabilidad no resueltos
C	TEC40	General	Complejidad	Problemas geotécnicos inesperados
C	CONS50	General	Técnicos	Procedimientos de construcción inadecuados
B	DEVI00	General	Derechos de vía	Proceso de demanda para expropiación lleva más tiempo de lo previsto
C	GESPRO30	General	Control&Respuesta	Procesos administrativos "papeleo" provocan retrasos para conseguir aprobaciones y tomar decisiones
C	CONS50	General	Operacionales	Productividad laboral
B	ORG10	General	Dependencias	Proyecto en una zona crítica de escasez de agua y un acuerdo de suministro de agua necesaria
C	GESPRO50	General	Ambientales	Proyecto no se ajusta al plan de implementación del estado de la

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Fase	Clasificador	Tipo	Categoría	Riesgo
				calidad del aire a nivel del programa y el plan
C	GESPRO50	General	Ambientales	Proyecto provoca una barrera no prevista a la vida silvestre
C	GESPRO50	General	Ambientales	Proyecto puede inmiscuirse en una carretera importante
C	GESPRO50	General	Ambientales	Proyecto puede inmiscuirse en una llanura de inundación o de un cauce de flujo regulatorio
C	GESPRO50	General	Ambientales	Proyecto puede invadir a un río salvaje e importante
C	GESPRO00	General	Gestión del proyecto	recursos de apoyo subestimados o el plazo de entrega es demasiado optimista
B	DEVI00	General	Derechos de vía	requisitos estacionales durante reubicación de servicios públicos
B	GESPRO20	General	Planificación	Retraso debido a la gestión del tráfico y el cierre de los carriles para la exploración del subsuelo geotécnica
B	GESPRO20	General	Planificación	Retraso debido a los permisos o acuerdos, de federales, estatales o locales para la exploración del subsuelo geotécnico
D	GESPRO00	General	Gestión del proyecto	Retraso en anteriores fases del proyecto pone en peligro la capacidad de cumplir con la entrega programada en que se comprometió
A,B,C, D	ORG10	General	Dependencias	Retrasos burocráticos
B,C	GESPRO30	General	Control&Respuesta	Retrasos en abordar y resolver problemas
A,B,C	GESPRO30	General	Planificación	Retrasos en la entrega de adelantos
C	GESPRO30	General	Planificación	Retrasos en la entrega del terreno
C	GESPRO20	General	Planificación	Retrasos en la presentación de adicionales
C	GESPRO20	General	Planificación	Retrasos en la presentación de ampliaciones de plazo
B,C	CONS 10	General	Plazo	Retrasos en las entregas
B	DEVI00	General	Derechos de vía	Reubicación de servicios públicos requiere más tiempo de lo previsto
C	EXT30	Particular	Construcción	Revisión de calidad por SEDAPAL para la entrega de la obra

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Fase	Clasificador	Tipo	Categoría	Riesgo
C	GESPRO50	General	Ambientales	Se requiere un análisis ambiental por nuevas alineaciones
A,B	GESPRO10	General	Estimación	Servicios públicos no identificados
C	TEC40	General	Complejidad	Solicitudes de cambio debido a errores/ADICIONALES-DEDUCTIVOS VINCULANTES
C	GESPRO50	General	Ambientales	Suelo contaminado
C	CONS60	General	Control	Supervisión inadecuada
B	TEC40	General	Complejidad	Suposiciones erróneas sobre cuestiones técnicas en fase de planificación
C	CONS50	General	Operacionales	Suspensión/paralización
C	EXT10	Particular	Subcontratista	Tiempo que requieren los servicios públicos causados por el diseño y fabricación de componentes especiales (tubería especial)
C	GESPRO00	General	Gestión del proyecto	Trabajos imprevistos que deben ser asumidos y acomodados
C	GESPRO50	General	Ambientales	Un análisis de la EPS requiere una revisión más profunda que lo previsto
B,C	ORG10	General	Dependencias	Unidades funcionales no están disponibles, sobrecargadas
B	GESPRO20	General	Planificación	Verificar que todas las restricciones y requisitos de permisos de temporada se identifican y se incorporan en el cronograma del proyecto

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ANEXO H

REGISTRO DE RIESGOS

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

	#	CATEGORÍA RBS	RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO Se puede producir un EVENTO que causaría un IMPACTO, o Si existe CAUSA, puede dar a lugar este EVENTO que produciría tal EFECTO.	RISK TRIGGER DISPARADOR DEL RIESGO Antecedente del suceso del riesgo, causa raíz
PREINVERSIÓN	1	TEC10	Estudios Técnicos incompletos	Durante la evaluación del perfil, el consultor podría presentar estudios técnicos incompletos, pudiendo generar retrasos durante la evaluación y solicitar ampliación de plazo (max 15dh)	Unidad Formuladora no verifica que el consultor haya cumplido con requisitos en el contrato consignado, este no establece penalizaciones por no cumplir con los requisitos
	2	TEC10	Estudios Técnicos mal formulados	Tras la evaluación de OPI es posible que los estudios presentados sean erróneos y/o mal formulados, por lo que se podría resolver el contrato del consultor, retrasando la ejecución del proyecto, por ser necesario realizar una nueva formulación. (es común que después de la declaración de viabilidad se pague el 50% restante del estudio)	El proceso de selección inadecuado, TdRs deficientes, el pago al consultor es después de declarada la viabilidad por lo que tiende a manipular la data
	3	TEC10	Estudios Técnicos con errores subsanables	Es posible que los estudios técnicos tengan errores que impliquen ser observados por el evaluador de OPI, su ocurrencia genera que se de un plazo para subsanaciones de hasta 7 d.h. según la ley	Plazo contractual para desarrollar perfil es muy corto para la magnitud del proyecto, UF no verifica cumplimiento de requisitos establecidos, no hay penalidades por mala calidad
	4	GESPRO30	Carga laboral	Carga laboral y demasiados proyectos en fase de pre inversión pueden producir retrasos en el procedimiento para la declaración de viabilidad, pudiéndose exceder los plazos límite establecidos por el reglamento	Falta de recursos asignados al seguimiento del proyecto , además no es priorizado y no hay un plan de seguimiento del proyecto
	5	ORG10	Retrasos por procedimientos administrativos	Es posible que el flujo de procesos administrativos internos retrase el plazo normal en la fase de preinversión	Derivaciones de documentación innecesarias a dependencias internas
	6	ORG10	Retrasos por procedimientos burocráticos externos	La dependencia de SEDAPAR para la aprobación de proyectos de saneamiento pueden generar atrasos considerables por el nivel de requisitos burocráticos que exigen para una evaluación adecuada	Incumplimiento de requisitos, retrasos por procedimientos administrativos de SEDAPAR

	#	CATEGORÍA RBS	RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO Se puede producir un EVENTO que causaría un IMPACTO, o Si existe CAUSA, puede dar a lugar este EVENTO que produciría tal EFECTO.	RISK TRIGGER DISPARADOR DEL RIESGO Antecedente del suceso del riesgo, causa raíz
PREINVERSIÓN	7	GESPRO30	Falta de especialistas evaluadores	Falta de especialistas evaluadores requiere que se contraten servicios externos (5% del canon es destinado para est. de pre inversión) para evaluar viabilidad, esto requeriría lanzar un proceso de selección para contratación de personal calificado.	La baja capacidad de producción de la OPI y UF por falta de recursos asignados bajo condiciones de sobrecarga laboral
	8	LEG10	No cuenta con saneamiento físico legal	Es posible que el AA.HH. no cuente con saneamiento físico legal para que proceda la formulación del proyecto, pudiendo generar impactos considerables al tener que iniciar el trámite para todos los beneficiados del proyecto; además, se generarían retrasos para las áreas involucradas de la municipalidad debido a la carga laboral que produciría	Casi el 100% de los asentamientos humanos no cuentan con licencias y permisos necesarios al ser producto de una invasión.
	9	ORG50	Rotación de Personal y/o Despido Arbitrario	La rotación del personal y/o despido arbitrario pueden generar retrasos durante la declaración de viabilidad afectando a cada área que compete al proceso de pre inversión, tras requerir lanzar un proceso para la contratación de servicios	Sobrecarga laboral, bajas remuneraciones, inestabilidad laboral
	10	EXT20	Cambio de la tasa social de descuento	Es posible que el MEF disminuya la tasa social de descuento (TSD) para incrementar la inversión a través de una mayor viabilización de proyectos de inversión pública, implica mayor tiempo en el proceso de evaluación al requerir actualizar el estudio con la nueva tasa y reconsiderar la evaluación	Clima sociopolítico del país, cambio de gobierno
	11	ORG20	Falta de Disponibilidad presupuestal	La falta de disponibilidad presupuestal pueden generar el postergamiento y paralización del ciclo de vida del proyecto, por ello se recurren a otras fuentes de financiamiento a través del MEF o a través de los pobladores quienes pueden contratar servicios externos que suelen duplicar el tiempo usual.	No se prioriza el proyecto, el presupuesto asignado a la municipalidad es reducido
	12	EXT30	Presión sociopolítica	Existe presión sociopolítica para "agilizar" el proceso y ello no permite realizar una evaluación adecuada. Puede repercutir al ser observada por SEDAPAR tras la solicitud de opinión favorable	Falta de conocimiento de las gerencias de la carga laboral y el nivel de complejidad del proyecto

	#	CATEGORÍA RBS	RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO Se puede producir un EVENTO que causaría un IMPACTO, o Si existe CAUSA, puede dar a lugar este EVENTO que produciría tal EFECTO.	RISK TRIGGER DISPARADOR DEL RIESGO Antecedente del suceso del riesgo, causa raíz
PREINVERSIÓN	13	EXT30	Inconformidad de población de intervención del proyecto	Es probable que la población se oponga a la formulación del proyecto por requerir que se consideren nuevos componentes necesarios para cumplir el propósito del proyecto, esto puede generar adendas al contrato y mayor plazo para la formulación del proyecto	No se ha planeado una campaña de difusión del proyecto, no se hace consulta previa de las soluciones propuestas a la población afectada a través de un taller de involucrados
	14	TEC10	Observaciones a los TdRs	Pueden existir inconformidades con los requisitos mínimos que establece el SNIP, además OPI puede considerar requerir mayores estudios para la fase de pre inversión, esto genera un plazo para correcciones de TdRs de hasta 3 d.h.	No hay coordinación constante entre OPI y UF, se requiere mayor conocimiento técnico para los TdRs de proyecto complejos
	15	LEG10	Tramites por derechos de via	La obtención de permisos para intervenir en áreas de terceros como propiedad privada o perteneciente a otros sector públicos (PROVIAS, SEDAPAR, SEAL, TELEFÓNICA) pueden generar retrasos en la declaración de viabilidad	Dependencias externas, no se inicia anticipadamente, el formulador no las prioriza durante su plazo contractual
	16	GESPRO30	Observaciones al proceso de selección	Se pueden presentar observaciones al proceso de selección por procesos dirigidos y consecuentemente la OSCE intervenga modificando las bases, retrotrayendo el proceso y aplazando el proceso de selección	Procesos dirigidos, no existen directivas que regulen las contrataciones
	17	TEC40	Procesos de selección declarados desiertos	Es posible que las propuestas de los postores no cumplan con los Requerimientos Técnicos Mínimos o que no se cumplan con los requisitos establecidos en el lanzamiento lo que provocaría que se relance el proceso de selección aplazando el inicio de ejecución de obra	barreras en bases, complejidad del proyecto, valor referencial muy bajo, bajo número de participantes, ausencia de postores
	18	TEC30	Retrasos por absolución de consultas	Es posible que debido a las deficiencias en los Requerimientos Técnicos Mínimos y/o TdRs se exceda el plazo para absolución de consultas y se suspenda el proceso hasta la absolución de estas	Carga laboral, deficiencias en los requisitos, ausencia de los miembros del comité especial
	19	TEC10	Incumplimiento de requisitos	Durante la presentación de documentos requeridos para continuar el ciclo de vida del proyecto, el incumplimiento de requisitos de parte de la entidad, puede generar retrasos considerables al no estar regulados en el TUPA de las entidades concernientes	Se envían los documentos sin verificar que estén completos o correctos, irresponsabilidad del solicitante, desconocimiento

	#	CATEGORÍA RBS	RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO Se puede producir un EVENTO que causaría un IMPACTO, o Si existe CAUSA, puede dar a lugar este EVENTO que produciría tal EFECTO.	RISK TRIGGER DISPARADOR DEL RIESGO Antecedente del suceso del riesgo, causa raíz
INVERSIÓN-EXPEDIENTE TÉCNICO	1	TEC10	Expediente Técnico incompleto	Durante la evaluación del E.T., el consultor podría presentar estudios técnicos incompletos, pudiendo generar retrasos durante la evaluación con la posibilidad de solicitar ampliación de plazo (10dh)	TdRs no establece penalizaciones por no cumplir con los requisitos, se requieren mayores estudios y/o permisos por SEDAPAR y otras dependencias por interferencias con terceros
	2	TEC10	Expediente Técnico mal formulado	Tras la evaluación de UE es posible que los estudios presentados no cumpla los estándares requeridos, por lo que se podría resolver el contrato del consultor, retrasando la ejecución del proyecto, por ser necesario realizar una nueva contratación	El proceso de selección inadecuado, TdRs deficientes, se da el 60% a la entrega del EE.TT., (en total 80% acumulado), el consultor suele abandonar el proyecto
	3	TEC10	Expediente Técnico con errores subsanables	Es posible que el expediente técnico tenga errores que impliquen ser observados por el evaluador de UE el periodo máximo es 10 d.h.	Plazo contractual para desarrollar EE.TT. es muy corto para la magnitud del proyecto, UF no verifica cumplimiento de requisitos establecidos, no hay penalidades por mala calidad
	4	GESPRO30	Carga laboral	Carga laboral y demasiados proyectos en fase de inversión pueden producir retrasos en el proceso de formulación y aprobación de Expediente Técnico, pudiéndose exceder los plazos límite establecidos por el reglamento	Falta de recursos asignados al seguimiento del proyecto , además no es priorizado y no hay un plan de seguimiento del proyecto
	5	ORG10	Retrasos burocráticos/ procedimientos administrativos	Es posible que el flujo de procesos administrativos internos retrase el plazo normal en la fase de inversión	Derivaciones de documentación innecesarias a dependencias internas y externas
	6	ORG10	Retrasos por procedimientos burocráticos SEDAPAR	De acuerdo a la ley el proyecto requiere ser monitoreado y controlado adicionalmente por un supervisor que representa a SEDAPAR, los requisitos y el procedimiento administrativo necesario, pueden retrasar el inicio de la fase de ejecución	Carga administrativa externa, no se planifica su gestión con anterioridad

	#	CATEGORÍA RBS	RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO Se puede producir un EVENTO que causaría un IMPACTO, o Si existe CAUSA, puede dar a lugar este EVENTO que produciría tal EFECTO.	RISK TRIGGER DISPARADOR DEL RIESGO Antecedente del suceso del riesgo, causa raíz
INVERSIÓN-EXPEDIENTE TÉCNICO	7	GESPRO30	Falta de especialistas evaluadores	Falta de especialistas evaluadores puede requerir que se contraten servicios externos para aprobar el EE.TT. presentado por el consultor. El proceso de selección asumiendo que es lanzado antes del inicio del plazo para evaluación del estudio de pre inversión es de 20 d.h.	La baja capacidad de producción de la UE por falta de recursos asignados, carga laboral, además se deben establecer penalidades por una mala evaluación
	8	GESPRO20	Retrasos por requisitos para inicio de ejecución	Es posible que los requisitos especificados en el art. 184 del RLCE para el inicio del plazo de ejecución no se cumplan al excederse el plazo máximo de 15 d, incurriendo en penalidades a la municipalidad y cobro por utilidades no percibidas	Proceso declarado desierto en la contratación del supervisor, retraso en el lanzamiento del proceso de selección para la supervisión, falta de disponibilidad presupuestal
	9	GESPRO30	Demoras por observaciones al proceso	Observaciones al proceso por no haber sido establecidos TdRs adecuadamente (procesos dirigidos) pueden generar que el proceso se retrotraiga y demore la contratación	Carga administrativa, EE.TT. mal detallado, perfil mal detallado, Términos de referencia mal formulados
	10	TEC40	Procesos de selección desierto	Es probable que debido a la magnitud y/o deficiencias del expediente técnico, los procesos de selección para la contratación del contratista y supervisor resulten desiertos y afecten el inicio de obra	barreras en bases, complejidad del proyecto, valor referencial muy bajo, bajo número de participantes, ausencia de postores, deficiencias en las especificaciones
	11	TEC30	Demoras por absolución de consultas	Las deficiencias en el expediente técnico podrían causar impacto en el proceso de selección al aplazarlo por requerirse absolución de consultas por deficiencias en el Expediente Técnico	evaluación deficiente del EE.TT., carga laboral, ausencia de miembros de comité esp., consultor no habido o no responde en el plazo establecido

	#	CATEGORÍA RBS	RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO Se puede producir un EVENTO que causaría un IMPACTO, o Si existe CAUSA, puede dar a lugar este EVENTO que produciría tal EFECTO.	RISK TRIGGER DISPARADOR DEL RIESGO Antecedente del suceso del riesgo, causa raíz
INVERSIÓN-EXPEDIENTE TÉCNICO	12	TEC40	Demoras por consultas durante formulación del EE.TT.	Es posible que se presenten consultas durante formulación, generalmente por incongruencias del EE.TT., el impacto es generado en la demora de respuesta de la entidad por parte de UE /UF para levantar observaciones o resolver problemas de área de influencia del proyecto	No se prioriza el proyecto, no hay una directiva que establezca límites en el tiempo de respuesta y/o sanciones administrativas, sobrecarga laboral
	13	TEC40	Mayores intervenciones durante formulación	Debido a deficiencias en el perfil e inconformidad de la población con el proyecto, es posible que se generen adendas por mayores intervenciones contempladas en el proyecto durante su formulación, aplazando el plazo y generando mayores costos	Perfil mal formulado, inconformidad de población con la intervención del anteproyecto, anteproyectos antiguos
	14	TEC10	Incongruencias en el formato SNIP 15	Los errores en el llenado del formato SNIP 15/16 generan retrasos para su inscripción en el banco de proyectos, demorando el inicio del proceso de contratación para la ejecución, al darse continuas observaciones por errores subsanables.	Desconocimiento y desinterés en la importancia de la aplicación de los procesos regulatorios /administrativos del MEF que regulan la inversión social del estado en la entidad
	15	ORG20	Falta de Disponibilidad presupuestal	La falta de disponibilidad presupuestal por incrementos económicos no previstos (adendas) pueden requerir buscar otras fuentes de financiamiento que impactan retrasando el inicio de la fase de inversión del proyecto por el tiempo que incurre la entidad en dar una respuesta.	No se prioriza el proyecto, el presupuesto asignado a la municipalidad es reducido, no se estructuran los costos
	16	EXT30	Presión sociopolítica	La presión sociopolítica podría "agilizar" el proceso y no permitir realizar una evaluación adecuada. Puede repercutir al ser observada por SEDAPAR tras la solicitud de opinión favorable e incurrir en deficiencias durante la ejecución como mayores adicionales y ampliaciones de plazo	Falta de conocimiento de las gerencias de la carga laboral y el nivel de complejidad del proyecto,
	17	ORG50	Rotación de Personal, Despido Arbitrario y/o Renuncia	La rotación del personal y/o despido arbitrario pueden generar retrasos afectando el plazo para la evaluación del expediente técnico, tras requerir lanzar un proceso para la contratación de servicios	Sobrecarga laboral, bajas remuneraciones, inestabilidad laboral

	#	CATEGORÍA RBS	RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO Se puede producir un EVENTO que causaría un IMPACTO, o Si existe CAUSA, puede dar a lugar este EVENTO que produciría tal EFECTO.	RISK TRIGGER DISPARADOR DEL RIESGO Antecedente del suceso del riesgo, causa raíz
INVERSIÓN-EXPEDIENTE TÉCNICO	18	ORG10	Retrasos en suscripción del contrato	Demoras en la suscripción del contrato por parte de entidad debido a pliego de profesionales que lo suscriben, genera retrasos para el trámite de la carta fianza del contratista, esto puede generar que se cumplan los 15 d máximos para levantamiento de requisitos para inicio de ejecución al pedirse A.D.	Derivaciones innecesarias, el contrato no es revisado con anterioridad, no se cumplen condiciones y solicitud de A.D. se hace el 8vo día.
	19	TEC10	Incumplimiento de requisitos	Durante la presentación de documentos requeridos para continuar el ciclo de vida del proyecto, el incumplimiento de requisitos puede generar retrasos considerables al no estar regulados en el TUPA de las entidades concernientes	Se aceptan los documentos sin verificar que estén completos o correctos, irresponsabilidad del solicitante, desconocimiento
	20	LEG10	Tramites por derechos de vía	La obtención de permisos adicionales para la intervención en el área del proyecto como el CIRA u otros que no se hayan llevado a cabo en la fase anterior pueden generar retrasos para el inicio del plazo de ejecución	Dependencias externas, no se inicia anticipadamente, no se comprueba la disponibilidad del terreno adecuadamente
	#	*CATEGORÍA RBS*	*RIESGO*	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO Se puede producir un EVENTO que causaría un IMPACTO, o Si existe CAUSA, puede dar a lugar este EVENTO que produciría tal EFECTO.	RISK TRIGGER DISPARADOR DEL RIESGO Antecedente del suceso del riesgo, causa raíz
INVERSIÓN-EJECUCIÓN	-	CONS20	Variaciones del costo	Es posible que existan variaciones en el costo presupuestado durante la ejecución debido a: obras complementarias, metrados deficientes, optimización de metas, imprevistos, imputable al contratista, penalizaciones, reducción de metas, mayores gastos generales.	Base de datos, registro histórico de proyectos ejecutados en la Municipalidad Distrital de Cayma 2011-2016
	-	CONS10	Variaciones del plazo	Es posible que existan demoras en cumplir el plazo de ejecución del contrato debido a: atrasos, paralizaciones, aprob. Adicionales, fuerza mayor y atrasos atribuidos a la entidad, reducción de metas los que pueden incurrir en el pago de mayores gastos generales , imputable al contratista, penalizaciones	Base de datos, registro histórico de proyectos ejecutados en la Municipalidad Distrital de Cayma 2011-2016
	1	CONS20	Mayores Gastos Generales	La ocurrencia de mayores gastos generales procede al darse ampliaciones de plazo, generan mayores costos en el monto de inversión	Ampliaciones de plazo

	#	*CATEGORÍA RBS*	*RIESGO*	**DESCRIPCIÓN DEL RIESGO** Se puede producir un EVENTO que causaría un IMPACTO, o Si existe CAUSA, puede dar a lugar este EVENTO que produciría tal EFECTO.	**RISK TRIGGER** **DISPARADOR DEL RIESGO** Antecedente del suceso del riesgo, causa raíz
INVERSIÓN-EJECUCIÓN	2	CONS70	Gastos por Liquidación	Tras la ejecución de obra hay incrementos en los gastos por mayores metrados, deductivos de cierre, pago de reajustes y por variaciones de precios de acuerdo a la F.P. afectan el saldo a liquidar al contratista.	Mayores metrados, deductivos de cierre, oposición de pobladores a ejecución de algunas conexiones o imposibilidad, pago de reajustes
	3	LEG30	Indemnizaciones-Penalidades	Debido a faltas atribuidas al contratista el cobro de penalidades no influye en el monto de inversión, pero puede considerarse como análisis al impactar los objetivos del proyecto; estos pueden llegar a incurrir en resolución del contrato por acumulación	Retrasos en el plazo contractual, mala reputación de la empresa en el mercado, el contratista evita mantener comunicación con la entidad
	4	CONS10	Paralización por falta de asignación presupuestal y/o reducido presupuesto	Es posible que al aumentarse el costo del proyecto, al excederse el monto devengado para su ejecución, se suspenda su ejecución por falta de disponibilidad presupuestal, durante un plazo indeterminado hasta conseguir otra fuente de financiamiento.	Expediente técnicos aprobados con defectos, proyectos ejecutados por administración directa, presupuestos certificados para el proyecto sin considerar contingencias, presupuesto reducido.
	5	GESPRO30	Retrasos en pago de valorizaciones/ adelantos	Se pueden producir retrasos en el pago de valorizaciones y adelantos que generarían pagos al contratista por paralización de la obra y/o multas a la entidad por no cumplir sus obligaciones contractuales.	Procedimientos administrativos y solicitudes de ampliaciones de crédito presupuestal generan un amplio tiempo de respuesta de parte de la entidad.
	6	ORG60	Demoras en aprobación de modificaciones en costo y/o plazo	Es posible que la demora de la aprobación de modificaciones al presupuesto y ampliaciones de plazo generen mayores gastos generales por paralización de la obra tras excederse el tiempo de respuesta de la entidad	Retrasos burocráticos, procedimientos administrativos, falta de comunicación de la entidad, carga laboral, ausencia del consultor, demora pronunciamiento de SEDAPAR
	7	GESPRO50	Retrasos en abordar y resolver problemas	Se pueden generar consultas, requiriendo pronunciamiento de SEDAPAR, del proyectista y/o entidad, que puedan definir o no causas de adicionales. Pueden exceder tiempo de respuesta y causar mayores gastos generales	Procedimientos administrativos, falta de comunicación con la entidad y SEDAPAR, sobrecarga laboral, ausencia del consultor, deficiencias en el expediente técnico

	#	CATEGORÍA RBS	RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO Se puede producir un EVENTO que causaría un IMPACTO, o Si existe CAUSA, puede dar a lugar este EVENTO que produciría tal EFECTO.	RISK TRIGGER DISPARADOR DEL RIESGO Antecedente del suceso del riesgo, causa raíz
INVERSIÓN-EJECUCIÓN	8	LEG30	Adicionales aprobados por desconocimiento del reglamento	Es probable que se aprueben adicionales que presenten irregularidades en el costo/plazo pretendidos, pudiendo ser rechazados de acuerdo al RLCE, generando impactos en el proyecto al tener que ser asumidos por la entidad y no por el contratista	3 de 10 adicionales son aprobados inadecuadamente, la causa reside en presión política, personal no capacitado, corrupción, falta de comunicación-área de asesoría legal.
	9	ORG10	Adicionales superan el 15%	Dada la acumulación en costos por aprobación de adicionales, al exceder el 15%, es posible que las próximas modificaciones tengan retrasos mayores por la intervención de la Contraloría General de la República de acuerdo al RLCE.	Deficiencias en el expediente técnico, observaciones en el informe de compatibilidad,
	10	LEG10	Resolución del contrato a causa del contratista	Debido a causas imputables al contratista es posible que se resuelva el contrato, lo que implicaría relanzar un nuevo proceso de selección o que la entidad termine de ejecutar el proyecto, afectando principalmente el plazo de ejecución del proyecto	Demoras en pagos del contratista a su personal, quejas, huelgas, atrasos en la ejecución.
	11	EXT50	Disponibilidad de materiales	Es posible que se generen retrasos en la adquisición de las tuberías, cámara reductora de presión y/o válvulas reductoras debido a desabastecimiento de los proveedores u otros casos fortuitos, pudiendo proceder en ampliaciones de plazo	El uso de esos materiales (tuberías HDPE y tapas de FoFo) no es muy común en la región, no se prevé la adquisición de materiales adecuadamente.
	12	EXT60	Huelgas de construcción civil	Se pueden producir huelgas organizadas a nivel regional o nacional por la FTCCP que ocasionen retrasos en la obra, generando gastos generales variables y pago de mano de obra	Declaraciones por la FTCCP y eventualidad constante de este tipo de expresiones, inconformidad con el pago salarial de mano de obra
	13	TEC40	Anisotropía-suelo muy blando	Es posible que el suelo en algunas áreas del proyecto sea blando y requiera mayor costo por necesidad de entibamiento, generando adicionales por obras complementarias y pudiendo incrementar el plazo estimado	Número de calicatas insuficiente para la extensión del proyecto, inadecuada supervisión, estudio de suelos deficiente, profundidad de zanjas desagüe mayores a 3m
	14	TEC40	Anisotropía-suelo duro	Es posible que el suelo sea de tipo calichoso, pudiendo incrementar el costo por excavaciones, y requiriendo deductivos vinculantes, generando adicionales por variación de rendimiento en las excavaciones	Número de calicatas insuficiente para la extensión del proyecto, inadecuada supervisión, estudio de suelos deficiente, profundidad de zanjas desagüe mayores a 3m

	#	*CATEGORÍA RBS*	*RIESGO*	**DESCRIPCIÓN DEL RIESGO** Se puede producir un EVENTO que causaría un IMPACTO, o Si existe CAUSA, puede dar a lugar este EVENTO que produciría tal EFECTO.	**RISK TRIGGER DISPARADOR DEL RIESGO** Antecedente del suceso del riesgo, causa raíz
INVERSIÓN-EJECUCIÓN	15	TEC40	Material de préstamo por suelo duro	Debido a la posible presencia de suelo duro en las excavaciones, es posible que se requiera material de préstamo incrementando el costo en la partida de rellenos y generando un adicional	Deficiencias en el estudio de suelos, levantamiento topográfico
	16	TEC40	Deducción por suelo blando	Debido a la variación del terreno y deficiencias en el EE.TT. es posible que el supervisor advierta la presencia de suelo blando en lugar de compacta antes de la ejecución de las partidas competentes y solicite la reducción de metas	Deficiencias en el EE.TT. no son observadas durante evaluación, falta de estudios de suelos más profundos
	17	CONS50	Problemas de constructabilidad	Se pueden dar problemas de constructabilidad que requieran revisión y pronunciamiento de la entidad y el proyectista, pueden exceder tiempo de respuesta y causar mayores gastos generales	Deficiencias en las especificaciones técnicas, nivel de detalle en planos insuficiente, especificaciones técnicas muy generales, ausencia del proyectista
	18	ORG50	Intereses personales de dirigentes	Interesados influyentes podrían requerir adicionales para beneficio propio, como el caso de que un dirigente solicite mayor número de conexiones para lotizar terrenos, amenazando el avance de la obra	Reputación de los dirigentes y nivel de influencia, pocas campañas de información a los pobladores por parte de la entidad
	19	EXT30	Objeciones de las comunidades locales	Es posible que los interesados soliciten cambios a última hora, planteen objeciones e impidan que el contratista continúe la ejecución por inconformidad con los objetivos del proyecto, pudiendo generar ampliaciones de plazo.	No se planifican charlas de información a los beneficiados, no se identifican oportunamente los objetivos del proyecto con la población, el proyecto no satisface las necesidades de la población afectada
	20	TEC20	Cambios en la tecnología	Debido a deficiencias en la revisión del proyecto por parte de SEDAPAR, es probable que este lo observe durante la ejecución y cause generalmente disminuciones en el costo de la ejecución por cambios de tecnología.	SEDAPAR no hace evaluaciones adecuadas durante la revisión del proyecto, los formuladores no tienen experiencia en proyectos de saneamiento y/o desconocen la capacidad y tecnología de la EPS local.
	21	CONS40	Operación del desagüe inoportuna	Los pobladores tienden a usar el desagüe sin tener aún el sistema de agua potable en funcionamiento, llegando a producir atoros en la red y retrasos en la culminación de la ejecución y/o durante la transferencia	No se planifica una campaña de concientización e información del proyecto a todos los pobladores

	#	*CATEGORÍA RBS*	*RIESGO*	**DESCRIPCIÓN DEL RIESGO** Se puede producir un EVENTO que causaría un IMPACTO, o Si existe CAUSA, puede dar a lugar este EVENTO que produciría tal EFECTO.	**RISK TRIGGER** **DISPARADOR DEL RIESGO** Antecedente del suceso del riesgo, causa raíz
INVERSIÓN-EJECUCIÓN	22	TEC40	Interferencia con otras instalaciones	Durante las excavaciones es posible que se encuentren redes eléctricas de alta tensión, telefonía (cable óptico) no considerados en los planos, recayendo en adicionales por vicios ocultos y requiriendo permiso para moverlos, generalmente se cambia el trazo y no afecta el costo o duración, pero al requerir permisos genera ampliaciones de plazo por el trámite.	Información insuficiente para detectar interferencias y/o no se prevén durante la formulación del EE.TT., no se piden permisos con anterioridad, vicios ocultos, no se presupuestan pagos por derechos de vía.
	23	LEG10	Interferencias con terceros	Es posible que el trazo de planos de los colectores o emisores de la red ocupen propiedad privada, requiriendo permisos y generando retrasos y/o cambio de trazo. El cambio de trazo no genera gran impacto comparados con los permisos, pues pueden generar retrasos.	No se declara libre disponibilidad de terreno antes de ejecución, zona accidentada incompatibilidad levantamiento topográfico con condiciones in situ, no se piden permisos con anterioridad, propiedades no saneadas
	24	EXT70	Zonas de alto riesgo Defensa Civil	El departamento de Defensa Civil puede impedir que se ejecuten obras en zonas de alto riesgo como torrenteras o zonas de alta peligrosidad sísmica, esto generaría una reducción de los objetivos del proyecto al reducir el número de viviendas beneficiadas por el proyecto	No existe saneamiento físico legal de los lotes, no se hace Identificación de riesgos de desastres, no se hace verificación y estudios de compatibilidad de forma temprana
	25	TEC40	Uso de tecnología alterna por inaccesibilidad por condiciones geográficas	Debido a las condiciones geográficas es posible que las tuberías de desagüe no puedan cambiarse de lugar y se requiera reforzarlas, cambiar de tecnología u obras complementarias (sistemas alt.-biodigestores) , o que las cotas no permitan que un ramal del sistema funcione requiriendo un sistema de bombeo., afectando el costo/plazo	El consultor no hace inspección en terreno y no considera las condiciones geográficas en el ppto y cronograma, el área de intervención se encuentra en zona accidentada.
	26	TEC40	Inaccesibilidad para conexiones domiciliarias	Debido a incompatibilidad del levantamiento topográfico con las condiciones in situ es posible que algunas conexiones de desagüe difieran altimétricamente con la tubería matriz, requiriendo cambios de trazo o deducciones por inaccesibilidad	Deficiencias en el levantamiento topográfico, EE.TT. antiguo, contratista no verifica condiciones in situ del proyecto respecto al EE.TT., fachadas no concuerdan con zona de conexión

	#	CATEGORÍA RBS	RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO Se puede producir un EVENTO que causaría un IMPACTO, o Si existe CAUSA, puede dar a lugar este EVENTO que produciría tal EFECTO.	RISK TRIGGER DISPARADOR DEL RIESGO Antecedente del suceso del riesgo, causa raíz
INVERSIÓN-EJECUCIÓN	27	TEC40	Nuevas conexiones domiciliarias	Durante el ciclo de vida del proyecto después de determinada su viabilidad pueden requerirse nuevas conexiones domiciliarias, ya que el proyecto afecta a la zona de influencia, eso puede causar retrasos en la ejecución por adicionales	Suspensión de la inversión del proyecto durante periodos de tiempo considerables, mayor lotización durante el ciclo de vida, intereses personales de pobladores
	28	TEC40	Napa freática	Es posible que los suelos presenten napa freática y se requiera un adicional para el control del nivel freático de acuerdo a las condiciones topográficas, características el suelo y temporadas de lluvias	El estudio de suelos no contempla el flujo subterráneo existente en temporada de lluvias, 4.6 km de tuberías
	29	EXT40	Retraso por Clima	La ocurrencia de lluvias de alta intensidad podría generar retrasos que incurran en ampliaciones de plazo (art. 200 RLCE) al paralizar el frente de trabajo, como por ejemplo el empozamiento de excavaciones y/o zanjas.	Ejecución del proyecto en temporadas de lluvias (Enero-Febrero)
	30	EXT40	Daños por Desastres naturales	Las inclemencias climáticas, generalmente por lluvias, pueden generar daños a las estructuras construidas y requerir adicionales para reconstrucción afectando el costo y plazo de ejecución	Ejecución en temporadas de lluvias, no se requieren pólizas por desastres naturales a los contratistas, rellenos mal compactados, base granular inadecuada deriva en erosiones y socavaciones
	31	GESPRO40	Oposición de pobladores a demoliciones	La oposición de pobladores a las demoliciones de ciertas estructuras en el proyecto puede incurrir en la disminución de metrados que será incluida en los deductivos de cierre del proyecto.	Falta de campañas de información y sensibilización para la ejecución proyecto, las características de los componentes no mejoran la situación actual de la zona intervenida.
	32	CONS10	Paralización por transferencia de gestión municipal-Adm. Directa	Debido a transferencia en la gestión municipal es posible que la obra quede paralizada durante el periodo de adaptación del nuevo personal y sustento de gastos	Periodo de ejecución del proyecto coincide con el cambio de gestión de la entidad municipal

	#	*CATEGORÍA RBS*	*RIESGO*	**DESCRIPCIÓN DEL RIESGO** Se puede producir un EVENTO que causaría un IMPACTO, o Si existe CAUSA, puede dar a lugar este EVENTO que produciría tal EFECTO.	**RISK TRIGGER** **DISPARADOR DEL RIESGO** Antecedente del suceso del riesgo, causa raíz
INVERSIÓN-EJECUCIÓN	33	EXT50	Disponibilidad de materiales-Adm. Directa	El retraso en la adquisición de materiales en obras por Adm. Directa ocasiona que las adquisiciones sean llevadas a cabo por la Unidad de Logística y afecten gravemente el calendario de adquisiciones de la obra, produciendo amp. de plazo y paralizaciones.	Recursos no comunes en el mercado, especificaciones técnicas mal definidas, unidad de logística no tiene capacidad para cumplir con el cronograma requerido
	34	CONS30	Falla de equipo-Adm. Directa	Es posible que la maquinaria perteneciente a la entidad presente fallas en su funcionamiento y afecte su rendimiento además de requerir mayores gastos por repuestos, servicio mecánico y mayores gastos por mantenimiento correctivo durante la ejecución	Inadecuado control y mantenimiento de maquinaria, bajo rendimiento.
	35	CONS20	Sobrecostos-Adm. Directa	Es posible que se sobreestimen los costos en las adquisiciones del proyecto, así como la MO y el precio de los insumos. Estos precedentes afectarían el rendimiento, costo y plazo real del proyecto pudiendo ser paralizada en el peor escenario.	Corrupción, ineficiente control interno, incertidumbre durante la ejecución del proyecto, expediente técnico aprobado en plazos considerablemente menores, presión política.
	36	ORG40	Retrasos en pagos a personal	es probable que exista sobrecarga en el área de RR.HH. generando retrasos en la ejecución del proyecto al producirse paralizaciones y/o huelgas	Falta de capacidad de abastecimiento de área de RR.HH, monto devengado es insuficiente, incremento considerable del costo del proyecto por adicionales.
	37	ORG40	Retrasos en adquisiciones-Adm. Directa	Es posible que se generen retrasos en las adquisiciones de materiales llegando a afectar el inicio de partidas críticas y aplazando el plazo de ejecución del proyecto	Sobrecarga laboral, no se respeta el cronograma de adquisiciones del proyecto, procesos dirigidos, no hay sistematización de los procesos, especificaciones técnicas no son claras
	38	CONS50	Mayores metrados en excavaciones	Es posible que por deficiencias en el levantamiento topográfico y metrados, se generen mayores excavaciones en la profundidad de zanjas y buzones por errores en pendientes de tramos, así como incompatibilidades entre nivel de tapa con el de terreno natural, generando adicionales (previa consulta con proyectista)	Se ejecuta el proyecto por Adm. Directa o Contrata-Suma Alzada generando retrasos en la aprobación de adicional al modificarse el proyecto, metrados de excavaciones en "m" y no en "m3", levantamiento topográfico deficiente, informe de compatibilidad inconsistente con condiciones in situ,

INVERSIÓN-EJECUCIÓN	39	CONS30	Variación rdto mano de obra Adm Directa	Durante la ejecución de la obra por Adm. Directa es posible que el rendimiento varíe considerablemente afectando la duración del proyecto y requiriendo mayores costos	Uso de mano de obra femenina como parte de inclusión social. razones sociopolíticas, mano de obra sin experiencia, no hay control de rendimiento
	40	CONS40	Accidentes durante el trabajo	Es posible que el contratista no cumpla con la implementación del plan de seguridad durante la ejecución y se incurran en penalidades, la implementación y cumplimiento de normas de seguridad influyen directamente en la productividad de los frentes de trabajo	No hay personal de seguridad laboral, no se planifican charlas de seguridad diarias, el personal no tiene experiencia en el trabajo y asume tareas muy riesgosas
	41	TEC30	Prueba hidráulica fallida	La prueba hidráulica puede resultar fallida y observada por el supervisor de SEDAPAR lo que generaría retrasos en la ejecución de la obra y costos asumidos por el contratista, incurriendo en penalidades por mora en la ejecución	Mal control de calidad durante la instalación de los sistemas, relleno de zanjas con maquinaria pesada tiende a dañar las tuberías, no hay control de supervisión durante la compactación de las capas de relleno
	42	EXT60	Uso de mano de obra local no calificada	Es común que los pobladores ejerzan presión para que el ejecutor contrate mano de obra local, afectando directamente al rendimiento de la obra y por ende al costo y plazo de ejecución	El área de intervención del proyecto es rural, la población beneficiada es de bajos recursos.
CIERRE, LIQUID. Y TRANSFERENCIA	**#**	**CATEGORÍA RBS**	**RIESGO**	**DESCRIPCIÓN DEL RIESGO** Se puede producir un EVENTO que causaría un IMPACTO, o Si existe CAUSA, puede dar a lugar este EVENTO que produciría tal EFECTO.	**RISK TRIGGER** **DISPARADOR DEL RIESGO** Antecedente del suceso del riesgo, causa raíz
	1	CONS70	El producto final no es acorde a los requerimientos	Se presentan observaciones durante la evaluación del comité de recepción de obra, retrasando el inicio de la fase operativa& mantenimiento, no genera costos adicionales por ser asumidas por el contratista, se levanta un pliego de observaciones y se demora la recepción	La supervisión de SEDAPAR no es permanente en la ejecución de la obra
	2	LEG20	Discrepancias en la liquidación	Es posible que el contratista no esté de acuerdo a la valorización presentada por el supervisor, por lo que apelaría a un recurso por arbitraje y/o conciliación	Falta de comunicación entre entidad, supervisor y contratista, solicitudes de adicionales y amp. de plazo rechazadas, irregularidades en valorizaciones anteriores
	3	GESPRO30	Carga laboral	Carga laboral y demasiados proyectos pueden retrasar la liquidación y recepción de obra, adicionalmente, esto puede generar que se requiera tercerizar la liquidación técnica financiera retrasando la transferencia del proyecto.	Falta de recursos asignados al seguimiento del proyecto, además no es priorizado considerando el monto de inversión, rotación de personal

	#	CATEGORÍA RBS	RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO Se puede producir un EVENTO que causaría un IMPACTO, o Si existe CAUSA, puede dar a lugar este EVENTO que produciría tal EFECTO.	RISK TRIGGER DISPARADOR DEL RIESGO Antecedente del suceso del riesgo, causa raíz
CIERRE, LIQUID. Y TRANSFERENCIA	4	ORG10	Retrasos burocráticos/ procedimientos administrativos	Es posible que el flujo de procesos administrativos internos y su falta de priorización retrase el cierre del proyecto por postergación, pudiendo generar conflictos para la ejecución de un nuevo proyecto en la misma zona de intervención	Derivaciones de documentación innecesarias a dependencias internas, no se prioriza el cierre del proyecto
	5	ORG10	Retrasos por procedimientos burocráticos SEDAPAR	Tras la culminación de la obra para el proceso de transferencia del proyecto los procedimientos requeridos por SEDAPAR para la transferencia y recepción pueden generar retrasos por falta de planificación y desconocimiento	Carga administrativa externa, no se planifica la transferencia, incumplimiento/desconocimiento del proceso externo con SEDAPAR para recepción y transferencia
	6	ORG60	Presión sociopolítica para recepcionar la obra	La presión sociopolítica puede ocasionar que se acelere el proceso de transferencia y liquidación del proyecto, a su vez genera impactos negativos, ya que pueden darse pagos/cobros innecesarios que conlleven a arbitrajes y responsabilidad civil, administrativa y penal	Presión sociopolítica, obra retrasada
	7	LEG20	Arbitraje por inconformidad de recepción obra	Es posible que el contratista no acceda a las observaciones planteadas por el comité de recepción, por lo que apelaría a un recurso por arbitraje y/o conciliación	Falta de comunicación entre entidad, supervisor y contratista
	8	TEC10	Incumplimiento de requisitos	Durante la presentación de documentos requeridos para transferencia y ejecución de empalmes se generan retrasos por el tiempo que demora levantar los requisitos exigidos por SEDAPAR	irresponsabilidad del solicitante, desconocimiento, rotación personal, falta de comunicación, no hay planificación previa del proceso, no existen plazos internos que regulen el cumplimiento

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ANEXO I

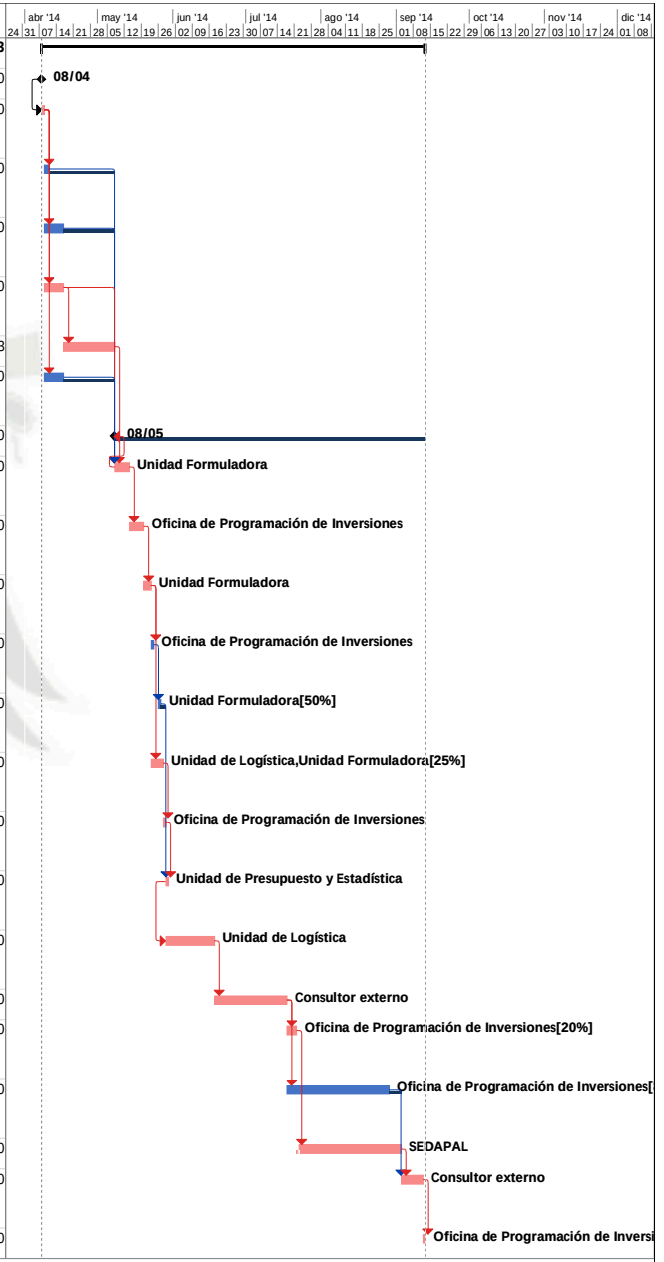
GESTIÓN DE RIESGOS

FASE DE PREINVERSIÓN

Diagrama de Gantt
Formato de entrevistas RBM cualitativo
Formato de entrevistas RBM cuantitativo
Distribuciones de riesgos en el modelo
Formato RBM – análisis cuantitativo
Informe de resultados costo-tiempo (pre-mitigación)
Formato de registro de la gestión de riesgos RMP
Informe de resultados costo-tiempo (post-mitigación)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Id	Nombre de tarea	Duración Calendario	Duración laborables	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos	Costo fijo	Costo
1	**1 Fase de pre inversión**	**158 días**	**113.13 días**	**08/04/14**	**12/09/14**			**S/ 0.00**	**S/ 27,487.03**
2	***1.1 Identificación del problema***	0 días	0 días	08/04/14	08/04/14			S/ 0.00	S/ 0.00
3	1.2 Presupuesto participativo	1 día	1 día	08/04/14	08/04/14	2CC		S/ 0.00	S/ 0.00
4	1.3 Verificación de lineamientos con el PDC	2 días	2 días	09/04/14	10/04/14	3		S/ 0.00	S/ 0.00
5	1.4 Priorización del proyecto	8 días	6 días	09/04/14	16/04/14	3		S/ 0.00	S/ 0.00
6	1.5 Saneamiento físico-legal	8 días	6 días	09/04/14	16/04/14	3		S/ 0.00	S/ 0.00
7	1.6 Certificado de factibilidad de servicios	21 días	**15 días**	17/04/14	07/05/14	6		S/ 1,431.03	S/ 1,431.03
8	1.7 Arreglo institucional con autoridades competentes	8 días	6 días	09/04/14	16/04/14	3		S/ 0.00	S/ 0.00
9	***1.8 Determinación de viabilidad***	0 días	0 días	08/05/14	08/05/14	10CF		S/ 0.00	S/ 0.00
10	1.9 Elaboración de Términos de Referencia (TdR)	6 días	4 días	08/05/14	13/05/14	6,8,5,7,4	Unidad Formuladora	S/ 0.00	S/ 0.00
11	1.10 Verificaclón de Términos de Referencia (TdR)	6 días	4 días	14/05/14	19/05/14	10	Oficina de Programación de Inversiones	S/ 0.00	S/ 0.00
12	1.11 Subsanaciones de los TdR	3 días	3 días	20/05/14	22/05/14	11	Unidad Formuladora	S/ 0.00	S/ 0.00
13	1.12 Aprobación de los TdR	1 día	1 día	23/05/14	23/05/14	12	Oficina de Programación de Inversiones	S/ 0.00	S/ 0.00
14	1.13 Registro en Banco de Proyectos	1 día	1 día	26/05/14	26/05/14	13	Unidad Formuladora[50%]	S/ 0.00	S/ 0.00
15	1.14 Cotización	5 días	3 días	23/05/14	27/05/14	12	Unidad de Logística,Unidad Formuladora[25%]	S/ 0.00	S/ 0.00
16	1.15 Solicita Certificación de Crédito Presupuestal para elab. Perfil	1 día	1 día	28/05/14	28/05/14	15	Oficina de Programación de Inversiones	S/ 0.00	S/ 0.00
17	1.16 Aprueba Certificación de Crédito Presupuestal para elab. Perfil	1 día	1 día	29/05/14	29/05/14	16,14	Unidad de Presupuesto y Estadística	S/ 0.00	S/ 0.00
18	1.17 Proceso de contratación para elaboración de Perfil	20 días	14 días	29/05/14	17/06/14	17CC	Unidad de Logística	S/ 0.00	S/ 0.00
19	1.18 Formulación del estudio de Preinversión	**30 días**	22 días	18/06/14	17/07/14	18	Consultor externo	S/ 26,056.00	S/ 26,056.00
20	1.19 Solicitud de Opinión favorable de la EPS-SEDAPAL	4 días	2 días	18/07/14	21/07/14	19	Oficina de Programación de Inversiones[20%]	S/ 0.00	S/ 0.00
21	1.20 Evaluación del estudio de Preinversión	42 días	30 días	18/07/14	28/08/14	19	Oficina de Programación de Inversiones[80%]	S/ 0.00	S/ 0.00
22	1.21 Pronunciamiento-opinión favorable de SEDAPAL	43 días	**30 días**	22/07/14	02/09/14	20	SEDAPAL	S/ 0.00	S/ 0.00
23	1.22 Subsanaciones del estudio de Preinversión	10 días	7 días	02/09/14	11/09/14	21,22	Consultor externo	S/ 0.00	S/ 0.00
24	1.23 Declaración de viabilidad	2 días	1 día	11/09/14	**12/09/14**	23	Oficina de Programación de Inversiones	S/ 0.00	S/ 0.00



Proyecto: FASEpreinersion-inve
Fecha: 09/09/16

Tarea	Resumen del proyecto	Tarea manual	solo el comienzo	Fecha límite	Progreso manual
División	Tarea inactiva	solo duración	solo fin	Tareas críticas	Margen de demora
Hito	Hito inactivo	Informe de resumen manual	Tareas externas	División crítica	
Resumen	Resumen inactivo	Resumen manual	Hito externo	Progreso	

FASE- PREINVERSIÓN			PROBABILIDAD PROMEDIO	IMPACTO PROMEDIO	PROBABILIDAD	IMPACTO - Entrevista 1	PROBABILIDAD	IMPACTO - Entrevista 2	PROBABILIDAD	IMPACTO - Entrevista 3	Matriz de Desglose de Riesgo																				
													Determinación de viabilidad																		
											UF						OPI	UF	OPI	UF	UL	UF	UPE	UL	CE	OPI		SEDAPAR	CE	OPI
#	CATEGORÍA RBS	RIESGO									Presupuesto participativo	Priorización del proyecto	Verificación de lineamientos con el PDC	Certificado de fact. de servicios	Saneamiento físico-legal	Arreglo institucional con autoridades competentes	Elaboración de Términos de Referencia (TdR)	Verificaclón de Términos de Referencia (TdR)	Subsanaciones de los TdR	Aprobación de los TdR	Registro en Banco de Proyectos	Cotización	Solicita Certificación de Crédito Presupuestal para elab. Perfil	Aprueba Certificación de Crédito Presupuestal para elab. Perfil	Proceso de contratación para elaboración de Perfil	Formulación del estudio de Preinversión 30 días	Solicitud de Opinión favorable de la EPS-SEDAPAL	Evaluación del estudio de Preinversión 30 días	Pronunciamiento-opinión favorable de SEDAPAR	Subsanaciones del estudio de Preinversión	Declaración de viabilidad
1	TEC10	Estudios Técnicos incompletos	**8%**	**13 d.h.**	8%	10 d.h.	8%	15 d.h.	8%	**13 d.c.**																					
2	TEC10	Estudios Técnicos mal formulados	**4%**	**25%** **32 d.h.**	**4%**	20% 29 d.h.	**4%**	30% 35 d.h.	**4%**	**25%** **32 d.c.**																					
3	TEC10	Estudios Técnicos con errores subsanables	**28%**	**8 d.h.**	28%	7 d.h.	28%	8 d.h.	28%	**8 d.c.**																					
4	GESPRO30	Carga laboral	**35%**	**12 d.h.**	**60%**	10 d.h.	**15%**	15 d.h.	**30%**	**14 d.c.**																					
5	ORG10	Retrasos burocráticos/ procedimientos administrativos	**19%**	**7 d.h.**	20%	7 d.h.	18%	5 d.h.	20%	10 d.h.																					
6	ORG10	Retrasos por procedimientos burocráticos externos	**37%**	**16 d.h.**	30%	15 d.h.	30%	20 d.h.	50%	15 d.h.																					
7	GESPRO30	Falta de especialistas evaluadores	**23%**	**28%** **19 d.h.**	**30%**	20% 20 d.h.	**15%**	40% 18 d.h.	**25%**	**30%** **18 d.h.**																					
8	LEG10	No cuenta con saneamiento fisico legal	**23%**	**23 d.h.**	30%	24 d.h.	20%	15 d.h.	20%	30 d.h.																					
9	ORG50	Rotación de Personal y/o Despido Arbitrario	**9%**	**6 d.h.**	9%	5 d.h.	8%	7 d.h.	10%	7 d.h.																					
10	EXT20	Cambio de la tasa social de descuento	**3%**	**3 d.h.**	4%	2 d.h.	3%	3 d.h.	**3%**	**4 d.h.**																					
11	ORG20	Falta de Disponibilidad presupuestal	**2%**	**16 d.h.**	3%	15 d.h.	2%	10 d.h.	1%	30 d.h.																					
12	EXT30	Presión sociopolítica	**28%**	**-12 d.h.**	40%	-12 d.h.	15%	-10 d.h.	30%	-12 d.h.																					
13	EXT30	Inconformidad de población por intervención del proyecto	**18%**	**18%** **13 d.h.**	15%	20% 15 d.h.	18%	25% 15 d.h.	20%	10% 10 d.h.																					
14	TEC10	Observaciones a los TdRs	**23%**	**3 d.h.**	15%	3 d.h.	25%	3 d.h.	30%	3 d.h.																					
15	LEG10	Trámites por derechos de vía	**7%**	**10 d.h.**	5%	12 d.h.	4%	10 d.h.	12%	9 d.h.																					
16	GESPRO30	Observaciones al proceso de selección	**90%**	**8 d.h.**	90%	8 d.h.	**90%**	**8 d.h.**	**90%**	**8 d.h.**																					
17	TEC40	Procesos de selección declarados desiertos	**5%**	**31 d.h.**	5%	31 d.h.	**5%**	**31 d.h.**	**5%**	**31 d.h.**																					
18	TEC30	Retrasos por absolución de consultas	**20%**	**4 d.h.**	20%	2 d.h.	**18%**	**5 d.h.**	**22%**	**4 d.h.**																					
19	TEC10	Incumplimiento de requisitos	**70%**	**55 d.h.**	70%	55 d.h.	**60%**	**50 d.h.**	**80%**	**60 d.h.**				10 d.h.	5 d.h.													10 d.h.	30 d.h.		

					1			2						3		
					TEC10			TEC10						TEC10		
					Estudios Técnicos incompletos			Estudios Técnicos mal formulados						Estudios Técnicos con errores subsanables		
					8%			4%						28%		
					13 d.h.			25%			32 d.h.			8 d.h.		
	Nombre de tarea	Duración Calendario	Duración laborables	Presupuesto	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX
PRE INVERSIÓN	**Fase de pre inversión**	**157 días**	**113.13 días**													
	Identificación del problema	0 días	0 días													
	Presupuesto participativo	1 día	1 día													
	Verificación de lineamientos con el PDC	2 días	2 días													
	Priorización del proyecto	8 días	6 días													
	Saneamiento físico-legal	8 días	6 días													
	Certificado de factibilidad de servicios	21 días	**15 días**	**S/ 1,431.03**												
	Arreglo institucional con autoridades competentes	8 días	6 días													
	Determinación de viabilidad	0 días	0 días													
	Elaboración de Términos de Referencia (TdR)	6 días	4 días													
	Verificaclón de Términos de Referencia (TdR)	6 días	4 días													
	Subsanaciones de los TdR	3 días	3 días													
	Aprobación de los TdR	1 día	1 día													
	Registro en Banco de Proyectos	1 día	1 día													
	Cotización	5 días	3 días													
	Solicita Certificación de Crédito Presupuestal para elab. Perfil	1 día	1 día													
	Aprueba Certificación de Crédito Presupuestal para elab. Perfil	1 día	1 día													
	Proceso de contratación para elaboración de Perfil	20 días	14 días													
	Formulación del estudio de Preinversión	**30 días**	22 días	S/ 26,056.00												
	Solicitud de Opinión favorable de la EPS-SEDAPAL	4 días	2 días													
	Evaluación del estudio de Preinversión	42 días	30 días		6 d.h.	12 d.h.	15 d.h.	10%	25%	40%	18 d.h.	23 d.h.	29 d.h.			
	Pronunciamiento-opinión favorable de SEDAPAR	43 días	**30 días**													
	Subsanaciones del estudio de Preinversión	10 días	7 días											4 d.h.	9 d.h.	15 d.h.
	Declaración de viabilidad	2 días	1 día													

					4			6			7						8			11		
					GESPRO30			ORG10			GESPRO30						LEG10			ORG20		
					Carga laboral			Retrasos por procedimientos burocráticos externos			Falta de especialistas evaluadores						No cuenta con saneamiento fisico legal			Falta de Disponibilidad presupuestal		
					35%			37%			23%						23%			2%		
					13 d.h.			17 d.h.			30%			19 d.h.			23 d.h.			18 d.h.		
	Nombre de tarea	Duración Calendario	Duración laborables	Presupuesto	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX
PRE INVERSIÓN	**Fase de pre inversión**	**157 días**	**113.13 días**																			
	Identificación del problema	0 días	0 días																			
	Presupuesto participativo	1 día	1 día																			
	Verificación de lineamientos con el PDC	2 días	2 días																			
	Priorización del proyecto	8 días	6 días																			
	Saneamiento físico-legal	8 días	6 días																			
	Certificado de factibilidad de servicios	21 días	**15 días**	**S/ 1,431.03**				4 d.h.	6 d.h.	8 d.h.												
	Arreglo institucional con autoridades competentes	8 días	6 días														14 d.h.	19 d.h.	25 d.h.			
	Determinación de viabilidad	0 días	0 días																			
	Elaboración de Términos de Referencia (TdR)	6 días	4 días																			
	Verificaclón de Términos de Referencia (TdR)	6 días	4 días																			
	Subsanaciones de los TdR	3 días	3 días																			
	Aprobación de los TdR	1 día	1 día																			
	Registro en Banco de Proyectos	1 día	1 día		3 d.h.	5 d.h.	9 d.h.															
	Cotización	5 días	3 días																			
	Solicita Certificación de Crédito Presupuestal para elab. Perfil	1 día	1 día																			
	Aprueba Certificación de Crédito Presupuestal para elab. Perfil	1 día	1 día																	10 d.h.	14 d.h.	19 d.h.
	Proceso de contratación para elaboración de Perfil	20 días	14 días																			
	Formulación del estudio de Preinversión	**30 días**	22 días	S/ 26,056.00																		
	Solicitud de Opinión favorable de la EPS-SEDAPAL	4 días	2 días																			
	Evaluación del estudio de Preinversión	42 días	30 días								8%	14%	21%	8 d.h.	14 d.h.	19 d.h.						
	Pronunciamiento-opinión favorable de SEDAPAR	43 días	**30 días**					7 d.h.	10 d.h.	13 d.h.												
	Subsanaciones del estudio de Preinversión	10 días	7 días																			
	Declaración de viabilidad	2 días	1 día																			

					12			13						17			19		
					EXT30			EXT30						TEC40			TEC10		
					Presión sociopolítica			Inconformidad de población de intervención del proyecto						Procesos de selección declarados desiertos			Incumplimiento de requisitos		
					28%			18%						5%			70%		
					-11 d.h.			18%			13 d.h.			31 d.h.			55 d.h.		
	Nombre de tarea	Duración Calendario	Duración laborables	Presupuesto	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX
PRE INVERSIÓN	**Fase de pre inversión**	**157 días**	**113.13 días**																
	Identificación del problema	0 días	0 días																
	Presupuesto participativo	1 día	1 día																
	Verificación de lineamientos con el PDC	2 días	2 días																
	Priorización del proyecto	8 días	6 días																
	Saneamiento físico-legal	8 días	6 días															5 d.h.	
	Certificado de factibilidad de servicios	21 días	**15 días**	**S/ 1,431.03**	10 d.h.	15 d.h.	15 d.h.											10 d.h.	
	Arreglo institucional con autoridades competentes	8 días	6 días																
	Determinación de viabilidad	0 días	0 días																
	Elaboración de Términos de Referencia (TdR)	6 días	4 días																
	Verificacíón de Términos de Referencia (TdR)	6 días	4 días																
	Subsanaciones de los TdR	3 días	3 días																
	Aprobación de los TdR	1 día	1 día																
	Registro en Banco de Proyectos	1 día	1 día																
	Cotización	5 días	3 días																
	Solicita Certificación de Crédito Presupuestal para elab. Perfil	1 día	1 día																
	Aprueba Certificación de Crédito Presupuestal para elab. Perfil	1 día	1 día																
	Proceso de contratación para elaboración de Perfil	20 días	14 días											18 d.h.	21 d.h.	25 d.h.			
	Formulación del estudio de Preinversión	**30 días**	22 días	S/ 26,056.00				8%	10%	15%	8 d.h.	11 d.h.	16 d.h.						
	Solicitud de Opinión favorable de la EPS-SEDAPAL	4 días	2 días														9 d.h.	15 d.h.	17 d.h.
	Evaluación del estudio de Preinversión	42 días	30 días		5 d.h.	9 d.h.	20 d.h.												
	Pronunciamiento-opinión favorable de SEDAPAR	43 días	**30 días**														2 d.h.	7 d.h.	14 d.h.
	Subsanaciones del estudio de Preinversión	10 días	7 días																
	Declaración de viabilidad	2 días	1 día																

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

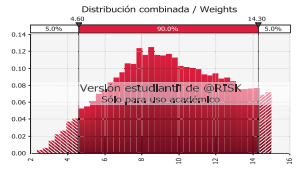
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Número *1*
Categoría TEC10
Nombre Estudios Técnicos incompletos
Actividad afectada Subsanaciones del estudio de Preinversión
Probabilidad 8%
¿Sucede más de una ve NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *1*

Entrevista	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
Expert A	**5 d.h.**	**8 d.h.**	**15 d.h.**	8.438126035	1.5	to
Expert B	**7 d.h.**	**15 d.h.**	**15 d.h.**	11.10006588	1	

Combinación de entrevistas	8.4381
Distribución combinada	8.4381
Distribución del riesgo	8.4381

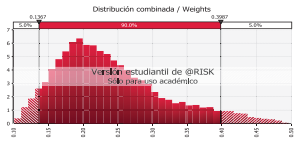


Número *2*
Categoría TEC10
Nombre Estudios Técnicos mal formulados
Actividad afectada Subsanaciones del estudio de Preinversión
Probabilidad 4%
¿Sucede más de una ve NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *0*

Entrevista	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
Expert A	**10%**	**19%**	**31%**	0.2	1.5	s/
Expert B	**10%**	**30%**	**50%**	0.3	1	

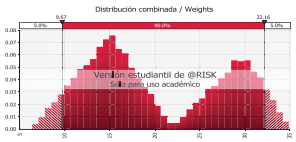
Combinación de entrevistas	0.2000
Distribución combinada	0.2000
Distribución del riesgo	0.0000



Distribución ocurrencia *0*

Entrevista	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
Expert A	**10 d.h.**	**15 d.h.**	**22 d.h.**	14.43541903	1.5	to
Expert B	**25 d.h.**	**30 d.h.**	**35 d.h.**	28.88888889	1	

Combinación de entrevistas	14.4354
Distribución combinada	14.4354
Distribución del riesgo	0.0000

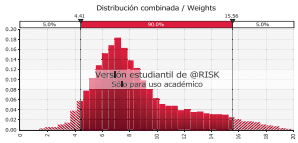


Número *3*
Categoría TEC10
Nombre Estudios Técnicos con errores subsanables
Actividad afectada Subsanaciones del estudio de Preinversión
Probabilidad 28%
¿Sucede más de una ve SI **MAX:** 3

Distribución ocurrencia *0*

Entrevista	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
Expert A	**3 d.h.**	**10 d.h.**	**20 d.h.**	10.39252977	1	to
Expert B	**5 d.h.**	**7 d.h.**	**10 d.h.**	6.829189844	1	

Combinación de entrevistas	10.3925
Distribución combinada	10.3925
Distribución del riesgo	0.0000



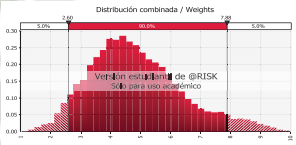
	0	-	
	1	**incompleto**	8%
60%	**2**	**mal formulado**	4%
Probabilidad 40%	**3**	**subsanaciones**	28%
Función de ocurrencia	1	***Estudios Técnicos incompletos***	

Número *4*
Categoría GESPRO30
Nombre Carga laboral
Actividad afectada GENERAL
Probabilidad 35%
¿Sucede más de una ve SI **MAX:** 2

Distribución ocurrencia *1*

Entrevista	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
Expert A	**3 d.h.**	**5 d.h.**	**10 d.h.**	5.385430125	1	to
Expert B	**3 d.h.**	**4 d.h.**	**7 d.h.**	4.333333333	1	

Combinación de entrevistas	4.3333
Distribución combinada	4.3333
Distribución del riesgo	4.3333

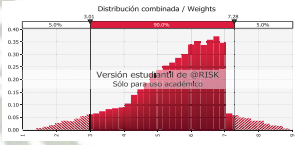


Número *6*
Categoría ORG10
Nombre Retrasos por procedimientos burocráticos externos
Actividad afectada Certificado de factibilidad de servicios
Probabilidad 37%
¿Sucede más de una ve NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *1*

Entrevista	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
Expert A	**3 d.h.**	**5 d.h.**	**9 d.h.**	5.106091529	1	to
Expert B	**5 d.h.**	**7 d.h.**	**7 d.h.**	6.02501647	1	

Combinación de entrevistas	5.1061
Distribución combinada	5.1061
Distribución del riesgo	5.1061

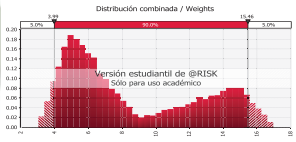


Número *6*
Categoría ORG10
Nombre Retrasos por procedimientos burocráticos externos
Actividad afectada Pronunciamiento-opinión favorable de SEDAPAR
Probabilidad 37%
¿Sucede más de una ve NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *1*

Entrevista	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
Expert A	**3 d.h.**	**5 d.h.**	**9 d.h.**	5.666666667	1.5	to
Expert B	**10 d.h.**	**15 d.h.**	**17 d.h.**	13.08388911	1	

Combinación de entrevistas	5.6667
Distribución combinada	5.6667
Distribución del riesgo	5.6667

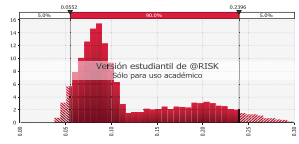


Número *7*
Categoría GESPRO30
Nombre Falta de especialistas evaluadores
Actividad afectada Evaluación del estudio de Preinversión
Probabilidad 23%
¿Sucede más de una ve NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *1*

Entrevista	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
Expert A	**6%**	**8%**	**12%**	0.079508288	1.5	s/
Expert B	**10%**	**20%**	**30%**	0.177777778	1	

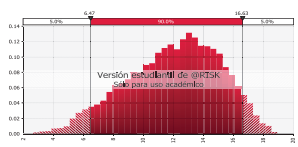
Combinación de entrevistas	0.0795
Distribución combinada	0.0795
Distribución del riesgo	0.0795



Distribución ocurrencia *1*

Entrevista	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
Expert A	**8 d.h.**	**13 d.h.**	**18 d.h.**	11.88888889	1.5	to
Expert B	**7 d.h.**	**15 d.h.**	**19 d.h.**	12.14635743	1	

Combinación de entrevistas	11.8889
Distribución combinada	11.8889
Distribución del riesgo	11.8889

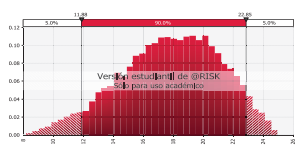


Número *8*
Categoría LEG10
Nombre No cuenta con saneamiento fisico legal
Actividad afectada Arreglo institucional con autoridades competentes
Probabilidad 23%
¿Sucede más de una ve NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *1*

Entrevista	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
Expert A	**12 d.h.**	**17 d.h.**	**25 d.h.**	16.71085275	1	to
Expert B	**15 d.h.**	**20 d.h.**	**25 d.h.**	18.88888889	1	

Combinación de entrevistas	16.7109
Distribución combinada	16.7109
Distribución del riesgo	16.7109



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

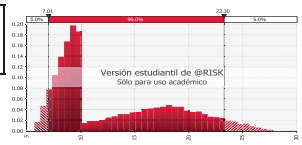
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Número *11*
Categoría ORG20
Nombre Falta de Disponibilidad presupuestal
Actividad afectada Aprueba Certificación de Crédito Presupuestal para elab. Perfil
Probabilidad 2%
¿Sucede más de una ve NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *1*

Entrevista	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights
Expert A	**12 d.h.**	**18 d.h.**	**28 d.h.**	17.76352927	1
Expert B	**7 d.h.**	**10 d.h.**	**10 d.h.**	8.537524704	1

to



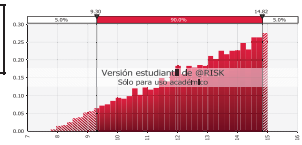
Combinación de entrevistas	**17.7635**
Distribución combinada	17.7635
Distribución del riesgo	**17.7635**

Número *12*
Categoría EXT30
Nombre Presión sociopolítica
Actividad afectada Certificado de factibilidad de servicios
Probabilidad 28%
¿Sucede más de una ve NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *1*

Entrevista	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights
Expert A	**10 d.h.**	**15 d.h.**	**15 d.h.**	12.56254117	1
Expert B	**10 d.h.**	**15 d.h.**	**15 d.h.**	12.56254117	1

to



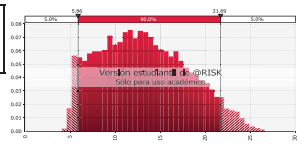
Combinación de entrevistas	**12.5625**
Distribución combinada	12.5625
Distribución del riesgo	**12.5625**

Número *12*
Categoría EXT30
Nombre Presión sociopolítica
Actividad afectada Evaluación del estudio de Preinversión
Probabilidad 28%
¿Sucede más de una ve NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *1*

Entrevista	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights
Expert A	**4 d.h.**	**13 d.h.**	**20 d.h.**	14.00991067	1
Expert B	**5 d.h.**	**5 d.h.**	**20 d.h.**	12.31237648	1

to



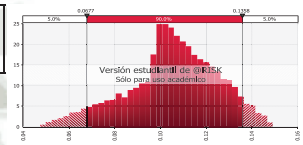
Combinación de entrevistas	**12.3124**
Distribución combinada	12.3124
Distribución del riesgo	**12.3124**

Número *13*
Categoría EXT30
Nombre Inconformidad de población de intervención del proyecto
Actividad afectada Formulación del estudio de Preinversión
Probabilidad 18%
¿Sucede más de una ve NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *1*

Entrevista	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights
Expert A	**7%**	**10%**	**15%**	0.098817646	1.5
Expert B	**10%**	**10%**	**15%**	0.114814815	1

s/

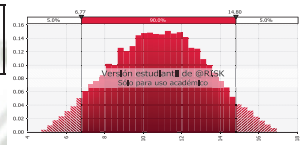


Combinación de entrevistas	**0.0988**
Distribución combinada	0.0988
Distribución del riesgo	**0.0988**

Distribución ocurrencia *1*

Entrevista	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights
Expert A	**8 d.h.**	**12 d.h.**	**17 d.h.**	11.3837904	1.5
Expert B	**7 d.h.**	**10 d.h.**	**15 d.h.**	9.881764636	1

to



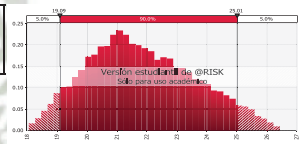
Combinación de entrevistas	**11.3838**
Distribución combinada	11.3838
Distribución del riesgo	**11.3838**

Número *17*
Categoría *TEC40*
Nombre Procesos de selección declarados desiertos
Actividad afecta Proceso de contratación para elaboración de Perfil
Probabilidad 5%
¿Sucede más de una ve NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *1*

Entrevista	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights
Expert A	**18 d.h.**	**21 d.h.**	**25 d.h.**	21.84582125	1
Expert B	**18 d.h.**	**21 d.h.**	**25 d.h.**	21.84582125	1

to



Combinación de entrevistas	**21.8458**
Distribución combinada	21.8458
Distribución del riesgo	**21.8458**

Número *19*
Categoría *TEC10*
Nombre Incumplimiento de requisitos
Actividad afectada Saneamiento físico-legal
Probabilidad 70%
¿Sucede más de una ve SI **MAX:** 2

Distribución ocurrencia *1*

Entrevista	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights
Expert A	**5 d.h.**	**5 d.h.**	**5 d.h.**	5	1
Expert B	**5 d.h.**	**5 d.h.**	**7 d.h.**	5.592592593	1

to



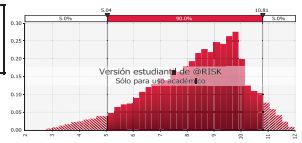
Combinación de entrevistas	**5.0000**
Distribución combinada	5.0000
Distribución del riesgo	**5.0000**

Número *19*
Categoría *TEC10*
Nombre Incumplimiento de requisitos
Actividad afectada Certificado de factibilidad de servicios
Probabilidad 70%
¿Sucede más de una ve NO **MAX:** 2

Distribución ocurrencia *1*

Entrevista	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights
Expert A	**5 d.h.**	**10 d.h.**	**10 d.h.**	7.562541174	1
Expert B	**7 d.h.**	**10 d.h.**	**12 d.h.**	9.063399788	1

to



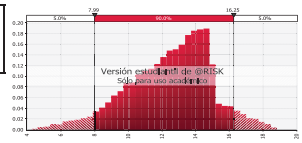
Combinación de entrevistas	**9.0634**
Distribución combinada	9.0634
Distribución del riesgo	**9.0634**

Número *19*
Categoría *TEC10*
Nombre Incumplimiento de requisitos
Actividad afectada Solicitud de Opinión favorable de la EPS-SEDAPAR
Probabilidad 70%
¿Sucede más de una ve NO **MAX:** 3

Distribución ocurrencia *1*

Entrevista	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights
Expert A	**8 d.h.**	**14 d.h.**	**19 d.h.**	12.39585856	1
Expert B	**10 d.h.**	**15 d.h.**	**15 d.h.**	12.56254117	1

to



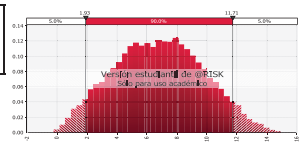
Combinación de entrevistas	**12.5625**
Distribución combinada	12.5625
Distribución del riesgo	**12.5625**

Número *19*
Categoría *TEC10*
Nombre Incumplimiento de requisitos
Actividad afectada Pronunciamiento-opinión favorable de SEDAPAR
Probabilidad 70%
¿Sucede más de una ve NO **MAX:** 2

Distribución ocurrencia *1*

Entrevista	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights
Expert A	**3 d.h.**	**8 d.h.**	**13 d.h.**	6.888888889	1
Expert B	**0 d.h.**	**5 d.h.**	**15 d.h.**	6.666666667	1

to



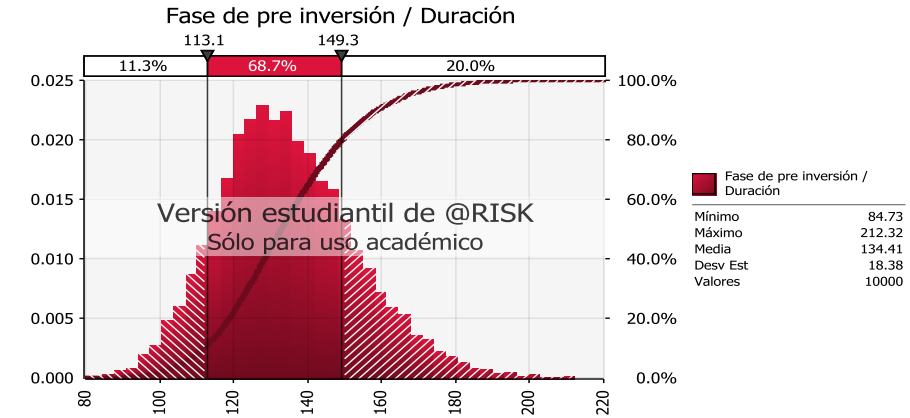
Combinación de entrevistas	**6.6667**
Distribución combinada	6.6667
Distribución del riesgo	**6.6667**

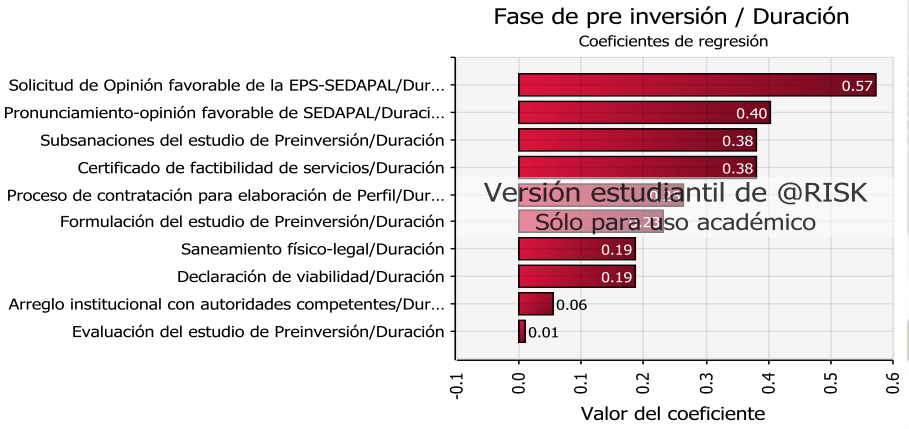
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

				1	2		3	4	6		7		8	11	12		13		17	19			
				TEC10	TEC10		TEC10	GESPRO30	ORG10		GESPRO30		LEG10	ORG20	EXT30		EXT30		TEC40	TEC10			
				Estudios Técnicos incompletos	Estudios Técnicos mal formulados		Estudios Técnicos con errores subsanables	Carga laboral	Retrasos por procedimientos burocráticos externos		Falta de especialistas evaluadores		No cuenta con saneamiento fisico legal	Falta de Disponibilidad presupuestal	Presión sociopolítica		Inconformidad de población de intervención del proyecto		Procesos de selección declarados desiertos	Incumplimiento de requisitos			
			HABILITACIÓN	Activo	Activo		Activo	Activo	Activo		Activo		Activo	Activo	Activo		Activo		Activo	Activo			
			IMPACTO	to	S/	to	to	to	to	to	S/	to	to	to	to	to	S/	to	to	to	to	to	to
	ID	Nombre de tarea	TIEMPO	COSTO	8.44	0.00	0.00	0.00	4.33	5.11	5.67	0.08	11.89	16.71	17.76	-12.56	-12.31	0.10	11.38	21.85	5.00	9.06	12.56	6.67
PRE INVERSIÓN	1	**Fase de pre inversión**	**0 d.h.**																					
	1.1	***Identificación del problema***	0 d.h.																					
	1.2	Presupuesto participativo	0 d.h.																					
	1.3	Verificación de lineamientos con el PDC	0 d.h.																					
	1.4	Priorización del proyecto	0 d.h.																					
	1.5	Saneamiento físico-legal	5 d.h.																		5 d.h.			
	1.6	Certificado de factibilidad de servicios	**2 d.h.**						5 d.h.							-13 d.h.						9 d.h.		
	1.7	Arreglo institucional con autoridades competentes	17 d.h.										17 d.h.											
	1.8	***Determinación de viabilidad***	0 d.h.																					
	1.9	Elaboración de Términos de Referencia (TdR)	0 d.h.																					
	1.10	Verificación de Términos de Referencia (TdR)	0 d.h.																					
	1.11	Subsanaciones de los TdR	0 d.h.																					
	1.12	Aprobación de los TdR	0 d.h.																					
	1.13	Registro en Banco de	0 d.h.																					
	1.14	Cotización	0 d.h.																					
	1.15	Solicita Certificación de Crédito Presupuestal para elab. Perfil	0 d.h.																					
	1.16	Aprueba Certificación de Crédito Presupuestal para elab. Perfil	18 d.h.												18 d.h.									
	1.17	Proceso de contratación para elaboración de Perfil	22 d.h.																	22 d.h.				
	1.18	**Formulación del estudio de Preinversión**	11 d.h.	10%														10%	11 d.h.					
	1.19	Solicitud de Opinión favorable de la EPS-SEDAPAL	13 d.h.																				13 d.h.	
	1.20	Evaluación del estudio de Preinversión	- 0.4 d.h.	8%								8%	11.9 d.h.				-12 d.h.							
	1.21	Pronunciamiento-opinión favorable de SEDAPAR	**12 d.h.**								6 d.h.													7 d.h.
	1.22	Subsanaciones del estudio de Preinversión	8 d.h.	0%	8 d.h.	0%	0 d.h.	0 d.h.																
	1.23	Declaración de viabilidad	4 d.h.						4 d.h.															

Informe @RISK Salida para Fase de pre inversión / Duración F2

Ejecutado por: Engel Espinoza C.
Fecha: sábado, 16 de julio de 2016 12:20:51 a.m.





Información de resumen de simulación	
Nombre de libro de trabajo	Análisis cuantitativo preinver
Número de simulaciones	1
Número de iteraciones	10000
Número de entradas	137
Número de salidas	2
Tipo de muestreo	Latino Hipercúbico
Tiempo de inicio de simulación	16/07/2016 00:44
Duración de simulación	00:00:32
Generador de # aleatorio	Mersenne Twister
Semilla aleatoria	800075113

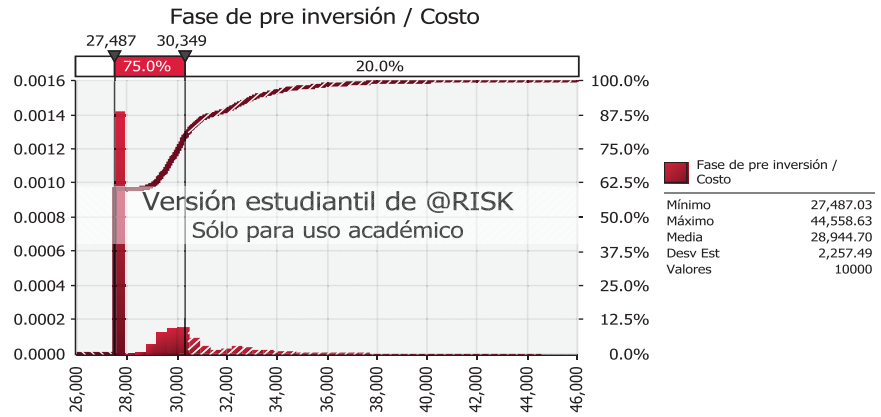
Estadísticos resumen para Fase de pre inversión / Du			
Estadísticos		Percentil	
Mínimo	84.72916667 días	5%	106.419 días
Máximo	212.31875 días	10%	112.019 días
Media	134.4143419 días	15%	115.829 días
Desv Est	18.38376632 días	20%	118.919 días
Varianza	337.9628643	25%	121.45 días
Indice de sesgo	0.422793701	30%	123.94 días
Curtosis	3.187838202	35%	126.208 días
Mediana	132.9583333 días	40%	128.4 días
Moda	141.2 días	45%	130.69 días
X izquierda	106.41875 días	50%	132.958 días
P izquierda	5%	55%	135.219 días
X derecha	166.96875 días	60%	137.608 días
P derecha	95%	65%	140.179 días
Diff X	60.55 días	70%	142.929 días
Diff P	90%	75%	146.058 días
#Errores	0	80%	149.329 días
Filtro mín	Apagado	85%	153.329 días
Filtro máx	Apagado	90%	158.79 días
#Filtrado	0	95%	166.969 días

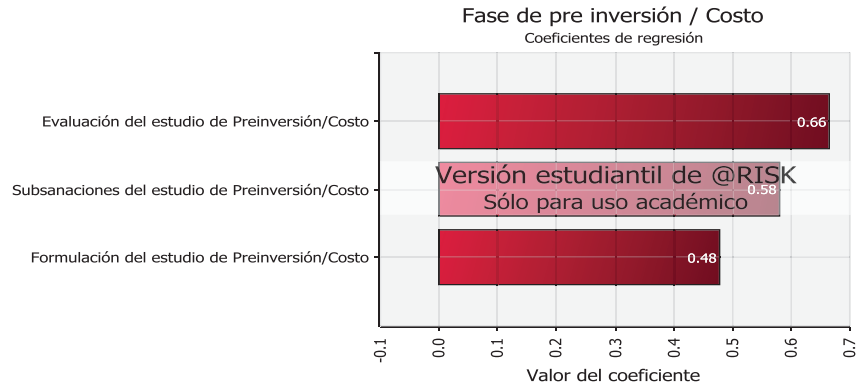
Cambio en la estadística de salida de Fase de pre inversión / Duración			
Jerarquía	Nombre	Inferior	Superior
1	Solicitud de Opinión favorable de la EPS-SEDAPAL/Duración	122 días	155 días
2	Pronunciamiento-opinión favorable de SEDAPAL/Duración	126 días	149 días
3	Certificado de factibilidad de servicios/Duración	126 días	149 días
4	Subsanaciones del estudio de Preinversión/Duración	130 días	150 días
5	Formulación del estudio de Preinversión/Duración	133 días	145 días
6	Proceso de contratación para elaboración de Perfil/Duración	133 días	144 días
7	Declaración de viabilidad/Duración	132 días	143 días
8	Formulación del estudio de Preinversión/Costo	133 días	143 días
9	Saneamiento físico-legal/Duración	130 días	140 días
10	Subsanaciones del estudio de Preinversión/Costo	134 días	141 días

Informe @RISK Salida para Fase de pre inversión / Costo L2

Ejecutado por: Engel Espinoza C.

Fecha: sábado, 16 de julio de 2016 12:23:40 a.m.





Información de resumen de simulación	
Nombre de libro de trabajo	Análisis cuantitativo preinvers
Número de simulaciones	1
Número de iteraciones	10000
Número de entradas	137
Número de salidas	2
Tipo de muestreo	Latino Hipercúbico
Tiempo de inicio de simulación	16/07/2016 00:44
Duración de simulación	00:00:32
Generador de # aleatorio	Mersenne Twister
Semilla aleatoria	800075113

Estadísticos resumen para Fase de pre inversión / Co			
Estadísticos		Percentil	
Mínimo	S/ 27487.03	5%	S/ 27487.03
Máximo	S/ 44558.62605	10%	S/ 27487.03
Media	S/ 28944.69638	15%	S/ 27487.03
Desv Est	S/ 2257.490574	20%	S/ 27487.03
Varianza	5096263.692	25%	S/ 27487.03
Indice de sesgo	1.93506032	30%	S/ 27487.03
Curtosis	7.573664877	35%	S/ 27487.03
Mediana	S/ 27487.03	40%	S/ 27487.03
Moda	S/ 27487.03	45%	S/ 27487.03
X izquierda	S/ 27487.03	50%	S/ 27487.03
P izquierda	5%	55%	S/ 27487.03
X derecha	S/ 33501.39603	60%	S/ 27487.03
P derecha	95%	65%	S/ 29354.95
Diff X	S/ 6014.366029	70%	S/ 29716.53
Diff P	90%	75%	S/ 30065.31
#Errores	0	80%	S/ 30349.17
Filtro mín	Apagado	85%	S/ 30858.4
Filtro máx	Apagado	90%	S/ 32196.61
#Filtrado	0	95%	S/ 33501.4

Cambio en la estadística de salida de Fase de pre inversión / Costo			
Jerarquía	Nombre	Inferior	Superior
1	Evaluación del estudio de Preinversión/Costo	S/ 28227.179	S/ 32783.415
2	Formulación del estudio de Preinversión/Costo	S/ 28463.551	S/ 31448.049
3	Subsanaciones del estudio de Preinversión/Costo	S/ 28688.469	S/ 31250.744

Proyecto	Instalación del servicio de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el AA.HH. 19 de Enero y UPIS Milagroso Señor de Huanca, distrito de Cayma - Arequipa - Arequipa		
Fase del proyecto	Pre inversión	Código SNIP	***297132***
Estimate Date	08/04/14	Duración de la fase	149 d.c.
Código SNIP	297132	Duración de la fase	106 d.h.
Fecha últ. revisión	09/30/16	Costo de la fase (PERFIL)	S/ 27,487.03
Gerente de Proyecto			

Identificación del Riesgo								**Matriz Cualitativa de impacto**				**Análisis Cuantitativo**			**Plan de Respuesta**		**Monitoreo y Control**			**Matriz Cualitativa de impacto Residual**				
Riesgo #	Estado	RBS	Subcategoría-RBS	Fase del proyecto-fecha de identificación del riesgo	Fase (pre inversión, inversión, O&M)	Resumen Descripción **Amenaza** y/o **Oportunidad**	Descripción detallada del evento de Riesgo (e**S**pecífica, **M**edible, **A**tribuible, **R**elevante, opor**T**una) [SMART]	Risk Trigger	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto	Matriz de Riesgos	¿Sucede más de una vez?	Distribución de *impacto*	Distribución de *probabilidad*	Estrategia	ACCIONES A SER TOMADAS. Acciones de respuesta incluyen ventajas y desventajas, incluyendo la fecha	Titular del Riesgo	Fechas de Revisión del Riesgo	Fecha, Estado y Comentarios de revisión (No elimine los comentarios anteriores, ya que proveen una historia de registro)	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto	Matriz de Riesgos
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13) (14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26) (27)
EXAMPLE	Activo	Environmental	TEC 10 REQUISITOS	feb-16 Pre inversión	Pre inversión	**Amenaza** Mitigación de humedales podría requerir mayores derechos de vía **Oportunidad**	Es posible que el radio de mitigación no haya sido finalizado y hayan impactos adicionales en los humedales que podrían incrementar la cantidad de derechos de vía necesitados para el área de mitigación.	Si el impacto de los humedales es mayor a 0.5 ha y la relación excede 4:1	**Baja** 35%	*Costo* *Cronograma*	**Moderado** 10% **Alto** 10%	*Objetivos/Alcance*	*Cost* *Schedule*	Si	Trigen-Combinada	Poisson	Mitigar	Finalizar el diseño para identificar los humedales que son impactados. Facilitar una coordinación temprana con las entidades externas para determinar el radio de mitigación.	Gerente Ambiental/ Geente de diseño	2016-Julio-2 2016-Enero-2	Al 15 de Mayo del 2016, hay solo dos areas potenciales en donde podría haber impactos adicionales en los humedales. Al 2 de febrero del 2016 la entidad ha determinado que el radio de mitigación es de 4:1.	**Muy Baja** 20%	*Costo* *Cronograma*	**Moderado** 10% **Alto** 10%	*Objetivos/Alcance*
1	Activo	Técnico	TEC 10 REQUISITOS	sep-16 Pre inversión	Pre inversión	Estudios Técnicos incompletos **Amenaza**	Durante la evaluación del perfil, el consultor podría presentar estudios técnicos incompletos, pudiendo generar retrasos durante la evaluación y solicitar ampliación de plazo (max 15dh)	Unidad Formuladora no verifica que el consultor haya cumplido con requisitos en el contrato consignado, este no establece penalizaciones por no cumplir con los requisitos	**Muy Baja** 8%	*Costo* *Cronograma*	- **Alto** 13 d.h.	*Objetivos/Alcance*	*Cost* *Schedule*	No	Triangular-Combinada	Discrete	Mitigar	Perfeccionar el contrato con el consultor, estableciendo penalidades si este presenta estudios incompletos, establecer sanciones administrativas por deficiencias en el ejercicio de funciones a la UF en caso de no rechazar la entrega de los estudios si estos se encuentran incompletos.	UF,OPI,UL			**Muy Baja** 5%	*Costo* *Cronograma*	- **Alto** 13 d.h.	*Objetivos/Alcance*
2	Activo	Técnico	TEC 10 REQUISITOS	sep-16 Pre inversión	Pre inversión	Estudios Técnicos mal formulados **Amenaza**	Tras la evaluación de OPI es posible que los estudios presentados sean erróneos y/o mal formulados, por lo que se podría resolver el contrato del consultor, retrasando la ejecución del proyecto, por ser necesario realizar una nueva formulación. (es común que después de la declaración de viabilidad se pague el 50% restante del estudio)	El proceso de selección inadecuado, TdRs deficientes, el pago al consultor es después de declarada la viabilidad por lo que tiende a manipular la data	**Muy Baja** 4%	*Costo* *Cronograma*	**Muy Alto** 25% **Muy Alto** 32 d.h.	*Objetivos/Alcance*	*Cost* *Schedule*	No	Triangular-Combinada	Discrete	Mitigar	Establecer en los TdR, la entrega de los archivos digitales (datos dinámicos) utilizados para la formulación del proyecto a nivel técnico y económico, esto permitirá localizar los errores de una forma más eficiente, sin perjuicio de la aplicación de penalidades en el caso que se demuestre que la información ha sido manipulada; asimismo, el 50% restante del pago debe ser hecho tras ser **aprobado** por OPI(no cuando es declarado viable) tras su evaluación, para evitar manipulación de datos y viabilidad forzada.	UF, OPI			**Muy Baja** 2.5%	*Costo* *Cronograma*	**Muy Alto** 25% **Muy Alto** 32 d.h.	*Objetivos/Alcance*
3	Activo	Técnico	TEC 10 REQUISITOS	sep-16 Pre inversión	Pre inversión	Estudios Técnicos con errores subsanables **Amenaza**	Es posible que los estudios técnicos tengan errores que impliquen ser observados por el evaluador de OPI, su ocurrencia genera que se de un plazo para subsanaciones de hasta 7 d.h. según la ley	Plazo contractual para desarrollar perfil es muy corto para la magnitud del proyecto, UF no verifica cumplimiento de requisitos establecidos, no hay penalidades por mala calidad	**Baja** 28%	*Costo* *Cronograma*	- **Moderado** 8 d.h.	*Objetivos/Alcance*	*Cost* *Schedule*	Si	Triangular-Combinada	Discrete	Mitigar	Establecer en los TdR, la entrega de archivos digitales (datos dinámicos) utilizados para la formulación del proyecto a nivel técnico y económico, pues permitirá localizar los errores eficientemente, y permitir subsanaciones inmediatas, si es posible por el mismo personal de la OPI, sin perjuicio de la aplicación de penalidades mínimas escalables de acuerdo al número de observaciones hechas al anteproyecto.(se debe establecer un número de observaciones relevantes máximas permitidas)	OPI			**Muy Baja** 17.5%	*Costo* *Cronograma*	- **Moderado** 8 d.h.	*Objetivos/Alcance*
4	Activo	Gestión del proyecto	GESPRO30 Control&Respuesta	sep-16 Pre inversión	Pre inversión	Carga laboral **Amenaza**	Carga laboral y demasiados proyectos en fase de pre inversión pueden producir retrasos en el procedimiento para la declaración de viabilidad, pudiéndose exceder los plazos límite establecidos por el reglamento	Falta de recursos asignados al seguimiento del proyecto , además no es priorizado y no hay un plan de seguimiento del proyecto	**Baja** 35%	*Costo* *Cronograma*	- **Alto** 12 d.h.	*Objetivos/Alcance*	*Cost* *Schedule*	Si	Triangular-Combinada	Poisson	Mitigar	Se debe optimizar el flujo de procesos adminitrativos, además de establecer mayores puntos de control para incrementar la productividad del personal; sin embargo, esta acción es de mediano o largo plazo , por lo que su uso no beneficiaría directamente a este proyecto, por lo que se recomienda realizar un plan de seguimiento y priorizar el proyecto para disminuir su impacto.	Unidad de planeamiento y racionalización. OPI, UE			**Baja** 35%	*Costo* *Cronograma*	- **Moderado** 6 d.h.	*Objetivos/Alcance*
5	Activo	Organizacional	ORG10 Dependencias	sep-16 Pre inversión	Pre inversión	Retrasos burocráticos/ procedimientos administrativos **Amenaza**	Es posible que el flujo de procesos administrativos internos retrase el plazo normal en la fase de preinversión	Derivaciones de documentación innecesarias a dependencias internas	**Muy Baja** 19%	*Costo* *Cronograma*	- **Moderado** 7 d.h.	*Objetivos/Alcance*	*Cost* *Schedule*				Mitigar	A través de un seguimiento del flujo de procesos de la etapa de pre inversión determinar responsables e involucrados y excluir a aquellos elementos que no son indispensables durante el proceso para evitar derivaciones innecesarias y de ser necesarias remitir copias virtuales a las areas que lo soliciten sin detener el flujo de procesos.	Unidad de Planeamiento y Racionalización			**Muy Baja** 19%	*Costo* *Cronograma*	- **Muy Bajo** 2 d.h.	*Objetivos/Alcance*

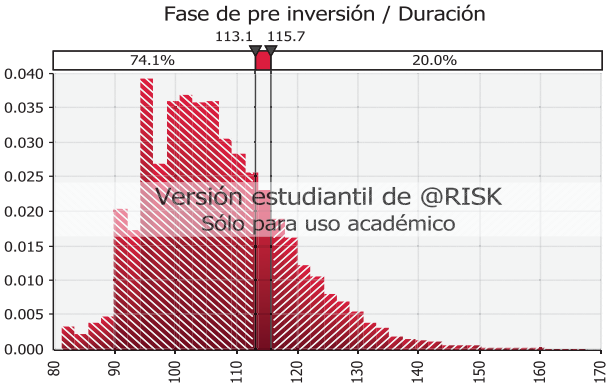
Identificación del Riesgo									Matriz Cualitativa de impacto				Análisis Cuantitativo		Plan de Respuesta		Monitoreo y Control			Matriz Cualitativa de impacto Residual				
Riesgo #	Estado	RBS	Subcategoría-RBS	Fase del proyecto-fecha de identificación del riesgo	Fase (pre inversión, inversión, O&M)	Resumen Descripción **Amenaza** y/o **Oportunidad**	Descripción detallada del evento de Riesgo (e**S**pecífica, **M**edible, **A**tribuible, **R**elevante, opor**T**una) [SMART]	Risk Trigger	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto	Matriz de Riesgos	¿Sucede más de una vez?	Distribución de *impacto*	Distribución de *probabilidad*	Estrategia	ACCIONES A SER TOMADAS. Acciones de respuesta incluyen ventajas y desventajas, incluyendo la fecha	Titular del Riesgo	Fechas de Revisión del Riesgo	Fecha, Estado y Comentarios de revisión (No elimine los comentarios anteriores, ya que proveen una historia de registro)	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto	Matriz de Riesgos
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13) (14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26) (27)
6	Activo	Organizacional	ORG10 Dependencias	sep-16 Pre inversión	Pre inversión	Retrasos por procedimientos burocráticos externos **Amenaza**	La dependencia de SEDAPAR para la aprobación de proyectos de saneamiento pueden generar atrasos considerables por el nivel de requisitos burocráticos que exigen para una evaluación adecuada	Incumplimiento de requisitos, retrasos por procedimientos administrativos de SEDAPAR	**Baja** 37%	*Costo* *Cronograma*	- **Muy Alto** 16 d.h.	*Objetivos/Alcance* Probabilidad / Impacto 7 ◄S	*Cost* *Schedule*	No	Triangular-Combinada	Bernoulli	Mitigar	Hacer un seguimiento y control del proceso externo en SEDAPAR puede llegar a reducir hasta en un 70% el tiempo impactado, el mantenimiento de la comunicación con este dependencia debe ser primordial ya que permite disminuir el periodo de respuesta y la espera en cola que existe por la alta carga laboral. .	OPI.UF			**Baja** 37%	*Costo* *Cronograma*	- **Alto** 10 d.h.	*Objetivos/Alcance* Probabilidad / Impacto 6 ◄S
7	Activo	Gestión del proyecto	GESPRO30 Control	sep-16 Pre inversión	Pre inversión	**Amenaza** Falta de especialistas evaluadores **Amenaza**	Falta de especialistas evaluadores requiere que se contraten servicios externos (5% del canon es destinado para est. de pre inversión) para evaluar viabilidad, esto requeriría lanzar un proceso de selección para contratación de personal calificado.	La baja capacidad de producción de la OPI y UF por falta de recursos asignados bajo condiciones de sobrecarga laboral	**Baja** 23%	*Costo* *Cronograma*	**Muy Alto** 28% **Muy Alto** 19 d.h.	*Objetivos/Alcance* Probabilidad / Impacto 7 ◄S	*Cost* *Schedule*	No	Triangular-Combinada	Bernoulli	Mitigar	El impacto en costo no puede ser mitigado debido a que reducirlo perjudicaría la calidad de la revisión del proyecto y repercutiría negativamente en las posteriores fases; por otro lado, disminuir el tiempo de contratación es posbile a través de contrataciones directas manejadas internamente para acelerar el proceso de evaluación, la desventaja es que se corre el riesgo de que el presupuesto no sea aprobado por el jefe de OPP oportunamente.	Oficina de Pinaeamiento y Presupuesto, OPI			**Baja** 23%	*Costo* *Cronograma*	**Muy Alto** 30% **Bajo** 5 d.h.	*Objetivos/Alcance* Probabilidad / Impacto 7 ◄S
8	Activo	Legales	LEG10 Contratciones&Permi	sep-16 Pre inversión	Pre inversión	No cuenta con saneamiento fisico legal **Amenaza**	Tras la evaluación de OPI es posible que los estudios presentados sean erróneos y/o mal formulados, por lo que se podría resolver el contrato del consultor, retrasando la ejecución del proyecto, por ser necesario realizar una nueva formulación. (es común que después de la declaración de viabilidad se pague el 50% restante del estudio)	El proceso de selección inadecuado, TdRs deficientes, el pago al consultor es después de declarada la viabilidad por lo que tiende a manipular la data	**Baja** 23%	*Costo* *Cronograma*	- **Muy Alto** 23 d.h.	*Objetivos/Alcance* Probabilidad / Impacto 7 ◄S	*Cost* *Schedule*	No	Triangular-Combinada	Bernoulli	Transferir	Se debe transferir este riesgo a los beneficiarios del proyecto para el trámite de un permiso otorgado por el GRA, pues responde a la titularidad que poseen sobre sus predios, la ventaja es que la actividad se acelera ya que los gastos son asumidos por los principales interesados del proyecto y la presión mediática que pueden ejercer, mediante asesoramiento del personal de UF, el tiempo impacto puede ser mitigado.	Beneficiarios, UF			**Baja** 23%	*Costo* *Cronograma*	- **Alto** 10 d.h.	*Objetivos/Alcance* Probabilidad / Impacto 6 ◄S
9	Activo	Organizacional	ORG50 Corrupción	sep-16 Pre inversión	Pre inversión	Rotación de Personal y/o Despido Arbitrario **Amenaza**	La rotación del personal y/o despido arbitrario pueden generar retrasos durante la declaración de viabilidad afectando a cada área que compete al proceso de pre inversión, tras requerir lanzar un proceso para la contratación de servicios	Sobrecarga laboral, bajas remuneraciones, inestabilidad laboral	**Muy Baja** 9%	*Costo* *Cronograma*	- **Moder ado** 6 d.h.	*Objetivos/Alcance* Probabilidad / Impacto 4 ◄S	*Cost* *Schedule*			Mitigar	Las condiciones de trabajo y salarios en los sectores públicos son determinantes para la ocurrencia de este evento; implementar mejoras, incrementos de salario y reconomientos pueden generar impactos, pero a mediano o largo plazo por el retraso en su implementación, por lo que en caso de ocurrir se debe asegurar unos dias de adaptación asistida del personal contratado mediante el personal en retiro, para disminuir esta desaceleración de productividad en el tiempo	Unidad de RR.HH.			**Muy Baja** 9%	*Costo* *Cronograma*	- **Bajo** 3 d.h.	*Objetivos/Alcance* Probabilidad / Impacto 3 ◄S
10	Activo	Externo	EXT20 Subcontratista	sep-16 Pre inversión	Pre inversión	Cambio de la tasa social de descuento **Oportunidad**	Es posible que el MEF disminuya la tasa social de descuento (TSD) para incrementar la inversión a través de una mayor viabilización de proyectos de inversión pública, implica mayor tiempo en el proceso de evaluación al requerir actualizar el estudio con la nueva tasa y reconsiderar la evaluación	Clima sociopolítico del país, cambio de gobierno	**Muy Baja** 3%	*Costo* *Cronograma*	- **Bajo** 3 d.h.	*Objetivos/Alcance* Probabilidad / Impacto 4 ◄S	*Cost* *Schedule*			Aceptar	Este evento permite incrementar la viabilización del proyecto, con un coste de 3dh en el caso de que el proyecto ya haya siudo presentado y requiera ser modificado. El costo/ beneficio es alto ya que en el caso de ocurrir variaciones en em la inversión durante las siguientes fases, será menos probable que existan perdidas en el componente de Agua Potable.	Ofic. De Administración			**Muy Baja** 3%	*Costo* *Cronograma*	- **Bajo** 3 d.h.	*Objetivos/Alcance* Probabilidad / Impacto 4 ◄S
11	Activo	Organizacional	ORG20 Financiamiento	sep-16 Pre inversión	Pre inversión	Falta de Disponibilidad presupuestal **Amenaza**	La falta de disponibilidad presupuestal pueden generar el postergamiento y paralización del ciclo de vida del proyecto, por ello se recurren a otras fuentes de financiamiento a través del MEF o a través de los pobladores quienes pueden contratar servicios externos que suelen duplicar el tiempo usual.	No se prioriza el proyecto, el presupuesto asignado a la municipalidad es reducido	**Muy Baja** 2%	*Costo* *Cronograma*	- **Muy Alto** 16 d.h.	*Objetivos/Alcance* Probabilidad / Impacto 6 ◄S	*Cost* *Schedule*	No	Triangular-Combinada	Bernoulli	Evitar	Se deben establecer montos de contingencia que pueden ser obtenidos del porcentaje del canon utilizado para la formulación de estudios de preinversión, la ventaja reside en que el tiempo invertido para la ampliación presupuestal es eliminado; a su vez de tenerse conocimiento de que los recursos para los estudios van a ser excedidos, los beneficiarios deben contribuir económicamente, pasando la administración de sus recursos a la municipalidad para agilizar el proceso.	Oficina de Planemiento y Presu´puesto, OPI			**Muy Baja** 2%	*Costo* *Cronograma*	- **Bajo** 5 d.h.	*Objetivos/Alcance* Probabilidad / Impacto 6 ◄S
12	Activo	Externo	EXT30 Interesados	sep-16 Pre inversión	Pre inversión	Presión sociopolítica **Amenaza**	Existe presión sociopolítica para "agilizar" el proceso y ello no permite realizar una evaluación adecuada. Puede repercutir al ser observada por SEDAPAR tras la solicitud de opinión favorable	Falta de conocimiento de las gerencias de la carga laboral y el nivel de complejidad del proyecto	**Baja** 28%	*Costo* *Cronograma*	- **Alto** -12 d.h.	*Objetivos/Alcance* Probabilidad / Impacto 6 ◄S	*Cost* *Schedule*	No	Triangular-Combinada	Bernoulli	Mitigar	Debido al perjuicio que ocasiona a largo plazo, esta debe ser evitada para realizar una evaluación correcta del proyecto y soslayar irregularidades que puedan resultar en suspensiones en la inversión, para ello el titular de la entidad, usuarios, asi como otros funcionarios relevantes deben ser informados sobre el procedimiento y tiempo que compete a la fase de preinversión, así como del avance de esta. Esto permitirá una percepción objetiva de los procesos que pueden acelerarse sin perjuicios	OPI			**Muy Baja** 20%	*Costo* *Cronograma*	- **Moder ado** -7 d.h.	*Objetivos/Alcance* Probabilidad / Impacto 5 ◄S

Identificación del Riesgo									Matriz Cualitativa de impacto				Análisis Cuantitativo			Plan de Respuesta		Monitoreo y Control			Matriz Cualitativa de impacto Residual				
Riesgo #	Estado	RBS	Subcategoría-RBS	Fase del proyecto-fecha de identificación del riesgo	Fase (pre inversión, inversión, O&M)	Resumen Descripción **Amenaza** y/o **Oportunidad**	Descripción detallada del evento de Riesgo (e**S**pecífica, **M**edible, **A**tribuible, **R**elevante, opor**T**una) [SMART]	Risk Trigger	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto	Matriz de Riesgos	¿Sucede más de una vez?	Distribución de *impacto*	Distribución de *probabilidad*	Estrategia	ACCIONES A SER TOMADAS. Acciones de respuesta incluyen ventajas y desventajas, incluyendo la fecha	Titular del Riesgo	Fechas de Revisión del Riesgo	Fecha, Estado y Comentarios de revisión (No elimine los comentarios anteriores, ya que proveen una historia de registro)	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto	Matriz de Riesgos
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13) (14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26) (27)
13	Activo	Externo	EXT30 Interesados	sep-16 Pre inversión	Pre inversión	Amenaza Inconformidad de población por intervención del proyecto Amenaza	Es probable que la población se oponga a la formulación del proyecto por requerir que se consideren nuevos componentes necesarios para cumplir el propósito del proyecto, esto puede generar adendas al contrato y mayor plazo para la formulación del proyecto	No se ha planeado una campaña de difusión del proyecto, no se hace consulta previa de las soluciones propuestas a la población afectada a través de un taller de involucrados	Muy Baja 18%	Costo Cronograma	Muy Alto 18% Alto 13 d.h.	Objetivos/Alcance Probabilidad mA A M B mB; mB B M A mA; to S/; 6 ◄S Impacto	Cost Schedule	No	Triangular-Combinada Bernoulli	Evitar	Asegurar contractualmente que el formulador en conjunto con representantes de la municipalidad, realice un taller de involucrados y una campaña de difusión del proyecto (como está regulado en el SNIP), Esto va a permitir que no existan oposiciones/inconformidades a lo largo del ciclo de vida de este. La participación de los dirigentes es importante al ser claves para la distribución de la información; además, los materiales pueden ser prestados por la municipalidad sin requerir costo adicional	Consultor, OPI,UF			Muy Baja 7%	Costo Cronograma	Muy Bajo 1% Bajo 3 d.h.	Objetivos/Alcance Probabilidad mA A M B mB; mB B M A mA; S/ to; 5 ◄S Impacto
14	Activo	Técnico	TEC10 Requisitos	sep-16 Pre inversión	Pre inversión	Observaciones a los TdRs Amenaza	Pueden existir inconformidades con los requisitos mínimos que establece el SNIP, además OPI puede considerar requerir mayores estudios para la fase de pre inversión, esto genera un plazo para correcciones de TdRs de hasta 3 d.h.	No hay coordinación constante entre OPI y UF, se requiere mayor conocimiento técnico para los TdRs de proyecto complejos	Baja 23%	Costo Cronograma	- Bajo 3 d.h.	Objetivos/Alcance Probabilidad mA A M B mB; mB B M A mA; to; 4 ◄S Impacto	Cost Schedule			Mitigar	La comunicación conjunta con personal de la OPI y de ser necesario de la UE durante la elaboración de TdRs o requisitos minimos permitirá hacer más fluido el proceso y disminuir la probabilidad de que se den las observaciones; además de que el tiempo utilizado para la elaboracion y revision sea menor ya que ambas partes tendrían mayor conocimiento de las necesidades del proyecto	OPI,UE			Muy Baja 8%	Costo Cronograma	- Bajo 3 d.h.	Objetivos/Alcance Probabilidad mA A M B mB; mB B M A mA; to; 3 ◄S Impacto
15	Activo	Legales	LEG10 Contrataciones&Permi	sep-16 Pre inversión	Pre inversión	Tramites por derechos de via Amenaza	La obtención de permisos para intervenir en áreas de terceros como propiedad privada o perteneciente a otros sector públicos (PROVIAS, SEDAPAR, SEAL, TELEFÓNICA) pueden generar retrasos en la declaración de viabilidad	Dependencias externas, no se inicia anticipadamente, el formulador no las prioriza durante su plazo contractual	Muy Baja 7%	Costo Cronograma	- Alto 10 d.h.	Objetivos/Alcance Probabilidad mA A M B mB; mB B M A mA; to; 5 ◄S Impacto	Cost Schedule			Transferir	Debido a que la zona de influencia del proyecto no es afectada por instalaciones que generen impactos de tiempo considerables, se puede transferir este riesgo al consultor para que sea ofertado el tiempo utilizado para los trámites dentro de su plazo contractual.	UL,UF, OPI			Muy Baja 1%	Costo Cronograma	- Muy Bajo 1 d.h.	Objetivos/Alcance Probabilidad mA A M B mB; mB B M A mA; to; 5 ◄S Impacto
16	Activo	Gestión del proyecto	GESPRO30 Control	sep-16 Pre inversión	Pre inversión	Observaciones al proceso de selección Amenaza	Se pueden presentar observaciones al proceso de selección por procesos dirigidos y consecuentemente la OSCE intervenga modificando las bases, retrotrayendo el proceso y aplazando el proceso de selección	Procesos dirigidos, no existen directivas que regulen las contrataciones	Moderada 90%	Costo Cronograma	- Moderado 8 d.h.	Objetivos/Alcance Probabilidad mA A M B mB; mB B M A mA; to; 5 ◄S Impacto	Cost Schedule			Mitigar	Establecer directivas que permitan regular el proceso de contratación, impidiendo procesos direccionados y estableciendo severas sanciones internas/externas para los involucrados, sin embargo la desventaja de esta acción es que los resultados son a mediano plazo y perjudican la continuidad de este proyecto; por lo que una medida mediata como la conformación de actas de compromiso y responsabiliad legal pueden limitar el mal ejercicio de las áreas competentes	Oficina de planeamiento y presupuesto, UL			Muy Baja 20%	Costo Cronograma	- Moderado 8 d.h.	Objetivos/Alcance Probabilidad mA A M B mB; mB B M A mA; to; 4 ◄S Impacto
17	Activo	Técnico	TEC40 Complejidad	sep-16 Pre inversión	Pre inversión	Procesos de selección declarados desiertos Amenaza	Es posible que las propuestas de los postores no cumplan con los Requerimientos Técnicos Mínimos o que no se cumplan con los requisitos establecidos en el lanzamiento lo que provocaría que se relance el proceso de selección aplazando el inicio de ejecución de obra	barreras en bases, complejidad del proyecto, valor referencial muy bajo, bajo número de participantes, ausencia de postores	Muy Baja 5%	Costo Cronograma	- Muy Alto 31 d.h.	Objetivos/Alcance Probabilidad mA A M B mB; mB B M A mA; to; 6 ◄S Impacto	Cost Schedule	No	Triangular-Combinada Bernoulli	Aceptar	Las causas que generan este evento son generalmente dependientes por lo que la solución tiende a ser reactiva tras el suceso, se debe promover estudios de mercado de calidad que permitan reconocer la situacion de la oferta para este tipo de proyectos y evitar valores referenciales muy bajos o barreras en las bases.	UL			Muy Baja 5%	Costo Cronograma	- Muy Alto 31 d.h.	Objetivos/Alcance Probabilidad mA A M B mB; mB B M A mA; to; 6 ◄S Impacto
18	Activo	Técnico	TEC30 Calidad/Diseño	sep-16 Pre inversión	Pre inversión	Retrasos por absolución de consultas Amenaza	Es posible que debido a las deficiencias en los Requerimientos Técnicos Mínimos y/o TdRs se exceda el plazo para absolución de consultas y se suspenda el proceso hasta la absolución de estas	Carga laboral, deficiencias en los requisitos, ausencia de los miembros del comité especial	Muy Baja 20%	Costo Cronograma	- Bajo 4 d.h.	Objetivos/Alcance Probabilidad mA A M B mB; mB B M A mA; to; 3 ◄S Impacto	Cost Schedule			Mitigar	Las consultas son generalmente técnicas y se dan por falta de experiencia de UF,OPI para perfeccionar sus requerimientos, por lo que la verificación conjunta con miembros designados de la UE disminuirá su probabilidad de ocurrencia y evitará errores en la formulación del anteproyecto que no puedan ser resarcidos. Además para evitar la suspensión por ausencia de miembros del C.E., establecer determinadas sanciones administrativas de carácter automático tras su ocurrencia.	Comité especial, OPI, UF,UE			Muy Baja 10%	Costo Cronograma	- Muy Bajo 2 d.h.	Objetivos/Alcance Probabilidad mA A M B mB; mB B M A mA; to; 2 ◄S Impacto
19	Activo	Técnico	TEC10 Requisitos	sep-16 Pre inversión	Pre inversión	Incumplimiento de requisitos Amenaza	Durante la presentación de documentos requeridos para continuar el ciclo de vida del proyecto, el incumplimiento de requisitos de parte de la entidad, puede generar retrasos considerables al no estar regulados en el TUPA de las entidades concernientes	Se envían los documentos sin verificar que estén completos o correctos, irresponsabilidad del solicitante, desconocimiento	Alta 70%	Costo Cronograma	- Muy Alto 55 d.h.	Objetivos/Alcance Probabilidad mA A M B mB; mB B M A mA; to; 9 ◄S Impacto	Cost Schedule	Si	Triangular-Combinada Binomial	Mitigar	A través de los flujogramas establecidos en este proceso y con conocimiento de los requisitos exigidos por las entidades externas, delegar responsabilidades a cada área competente, implementando sanciones administrativas por acumulación de faltas de esta índole, estas pueden ser registradas por el área de administración documentaria tras recibir retornos de las solicitudes enviadas.	Área de Administración documentaria			Baja 35%	Costo Cronograma	- Muy Alto 46 d.h.	Objetivos/Alcance Probabilidad mA A M B mB; mB B M A mA; to; 6 ◄S Impacto

Informe @RISK Salida para Fase de pre inversión / Duración F2

Ejecutado por: Engel Espinoza C.

Fecha: sábado, 16 de julio de 2016 12:20:51 a.m.



Fase de pre inversión / Duración

Mínimo	81.179
Máximo	167.490
Media	106.648
Desv Est	11.501
Valores	10000

Información de resumen de simulación	
Nombre de libro de trabajo	Análisis cuantitativo preinvers
Número de simulaciones	1
Número de iteraciones	10000
Número de entradas	137
Número de salidas	2
Tipo de muestreo	Latino Hipercúbico
Tiempo de inicio de simulación	16/07/2016 00:44
Duración de simulación	00:00:32
Generador de # aleatorio	Mersenne Twister
Semilla aleatoria	174021493

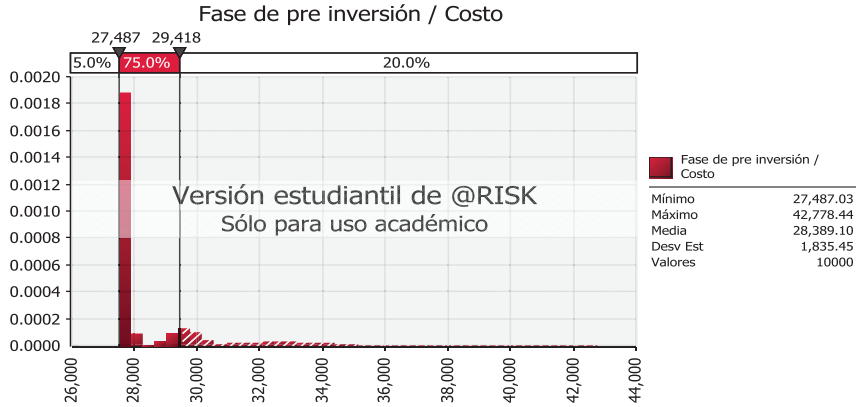
Estadísticos resumen para Fase de pre inversión / Du			
Estadísticos		Percentil	
Mínimo	81.17916667 días	5%	91 días
Máximo	167.4895833 días	10%	93.7083 días
Media	106.648304 días	15%	95.2188 días
Desv Est	11.50136884 días	20%	96.4396 días
Varianza	132.2814852	25%	98.3083 días
Indice de sesgo	0.720688687	30%	99.7396 días
Curtosis	3.741432114	35%	101 días
Mediana	105.15 días	40%	102.44 días
Moda	91 días	45%	103.779 días
X izquierda	91 días	50%	105.15 días
P izquierda	5%	55%	106.569 días
X derecha	127.6895833 días	60%	108.1 días
P derecha	95%	65%	109.858 días
Diff X	36.68958333 días	70%	111.619 días
Diff P	90%	75%	113.569 días
#Errores	0	80%	115.729 días
Filtro mín	Apagado	85%	118.429 días
Filtro máx	Apagado	90%	122.079 días
#Filtrado	0	95%	127.69 días

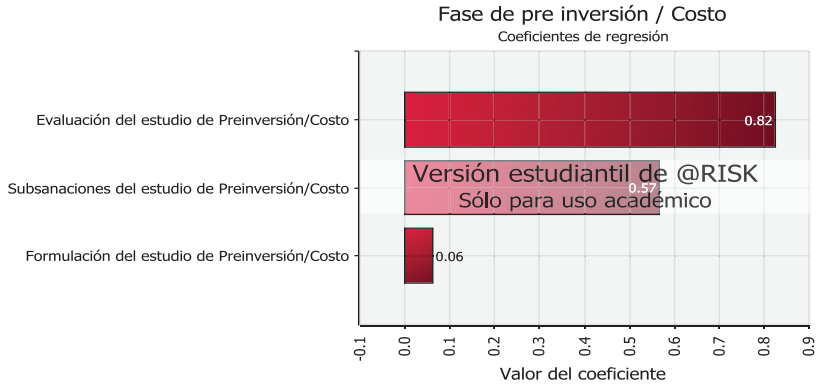
Cambio en la estadística de salida de Fase de pre inversión / Duración			
Jerarquía	Nombre	Inferior	Superior
1	Certificado de factibilidad de servicios/Duración	98.8348 días	115.9569 días
2	Pronunciamiento-opinión favorable de SEDAPAL/Duración	101.9013 días	117.1612 días
3	Solicitud de Opinión favorable de la EPS-SEDAPAL/Duración	103.8412 días	117.9487 días
4	Subsanaciones del estudio de Preinversión/Duración	104.2351 días	118.0689 días
5	Proceso de contratación para elaboración de Perfil/Duración	105.5756 días	116.3023 días
6	Saneamiento físico-legal/Duración	105.3636 días	111.0993 días
7	Declaración de viabilidad/Duración	105.6269 días	109.9798 días
8	Subsanaciones del estudio de Preinversión/Costo	106.2314 días	110.4005 días
9	Arreglo institucional con autoridades competentes/Duración	106.2572 días	108.304 días
10	Evaluación del estudio de Preinversión/Duración	106.1591 días	106.8967 días

Informe @RISK Salida para Fase de pre inversión / Costo L2

Ejecutado por: Engel Espinoza C.

Fecha: sábado, 16 de julio de 2016 12:23:40 a.m.





Información de resumen de simulación	
Nombre de libro de trabajo	Análisis cuantitativo preinvers
Número de simulaciones	1
Número de iteraciones	10000
Número de entradas	137
Número de salidas	2
Tipo de muestreo	Latino Hipercúbico
Tiempo de inicio de simulación	16/07/2016 00:44
Duración de simulación	00:00:32
Generador de # aleatorio	Mersenne Twister
Semilla aleatoria	174021493

Estadísticos resumen para Fase de pre inversión / Co		Percentil	
Estadísticos			
Mínimo	S/ 27487.03	5%	S/ 27487.03
Máximo	S/ 42778.4355	10%	S/ 27487.03
Media	S/ 28389.10054	15%	S/ 27487.03
Desv Est	S/ 1835.446879	20%	S/ 27487.03
Varianza	3368865.247	25%	S/ 27487.03
Indice de sesgo	2.523928419	30%	S/ 27487.03
Curtosis	10.17428515	35%	S/ 27487.03
Mediana	S/ 27487.03	40%	S/ 27487.03
Moda	S/ 27487.03	45%	S/ 27487.03
X izquierda	S/ 27487.03	50%	S/ 27487.03
P izquierda	5%	55%	S/ 27487.03
X derecha	S/ 32803.60944	60%	S/ 27487.03
P derecha	95%	65%	S/ 27487.03
Diff X	S/ 5316.579439	70%	S/ 27582.55
Diff P	90%	75%	S/ 28211.69
#Errores	0	80%	S/ 29418.08
Filtro mín	Apagado	85%	S/ 29808.53
Filtro máx	Apagado	90%	S/ 30661.97
#Filtrado	0	95%	S/ 32803.61

Cambio en la estadística de salida de Fase de pre inversión / Costo			
Jerarquía	Nombre	Inferior	Superior
1	Evaluación del estudio de Preinversión/Costo	S/ 27677.606	S/ 32199.85
2	Subsanaciones del estudio de Preinversión/Costo	S/ 28235.18	S/ 29774.382
3	Formulación del estudio de Preinversión/Costo	S/ 28356.813	S/ 28679.686

***La variación por riesgos de mayores costos en subsanaciones no figura al ser su porcentaje de probabilidad minimo 5%**

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ANEXO J

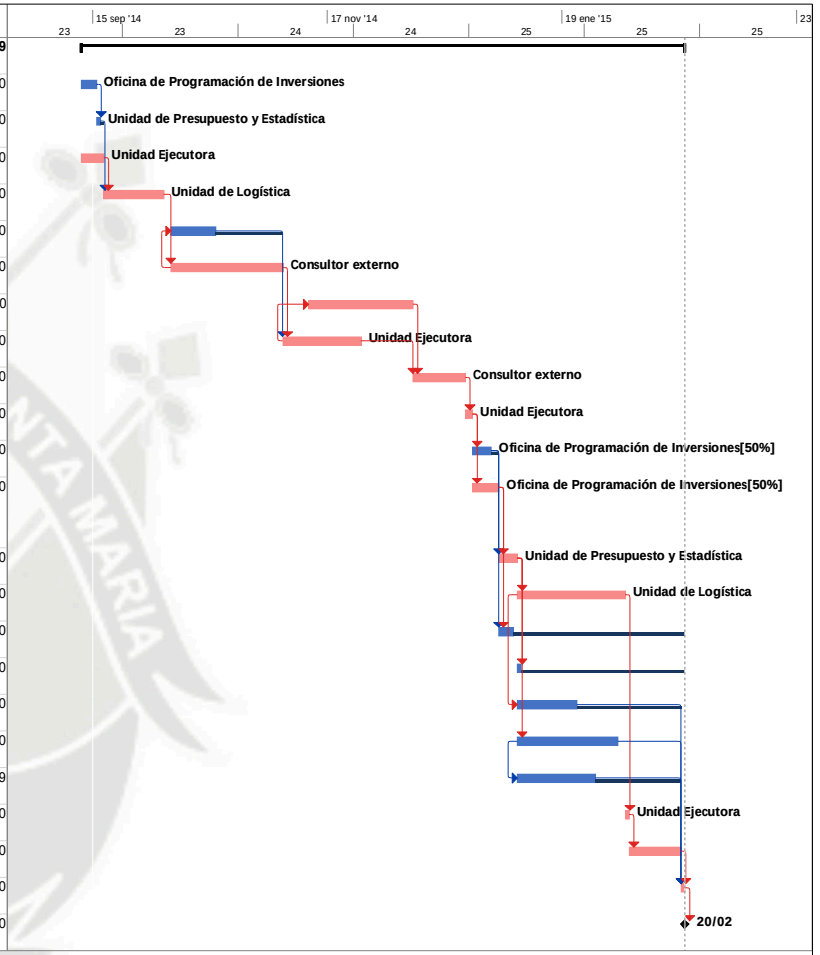
GESTIÓN DE RIESGOS

FASE DE INVERSIÓN

Diagrama de Gantt
Formato de entrevistas RBM cualitativo
Formato de entrevistas RBM cuantitativo
Distribuciones de riesgos en el modelo
Formato RBM – análisis cuantitativo
Informe de resultados costo-tiempo (pre-mitigación)
Formato de registro de la gestión de riesgos RMP
Informe de resultados costo-tiempo (post-mitigación)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Id	Nombre de tarea	Duración Calendario	Duración laborables	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos	Costo
1	**1 Fase de inversión**	**162 días**	**116 días**	**12/09/14**	**20/02/15**			**S/ 78,671.79**
2	1.1 Solicita Certificación de Crédito Presupuestal para elab. EE.TT	4 días	2 días	12/09/14	15/09/14		Oficina de Programación de Inve	S/ 0.00
3	1.2 Emisión Certificación de Crédito Presupuestal para elab. EE.TT	1 día	1 día	16/09/14	16/09/14	2	Unidad de Presupuesto y Estadís	S/ 0.00
4	1.3 Elaboración de Términos de Referencia (TdR) para EE.TT.	6 días	4 días	12/09/14	17/09/14		Unidad Ejecutora	S/ 0.00
5	1.4 Proceso de contratación para elaboración de E.T.	16 días	12 días	18/09/14	03/10/14	3,4	Unidad de Logística	S/ 0.00
6	1.5 Tramite de permisos para iniciar formulación de EE.TT.	12 días	10 días	06/10/14	17/10/14	7CC		S/ 0.00
7	1.6 Formulación de estudio de inversión-Expediente Técnico	**30 días**	22 días	06/10/14	04/11/14	5	Consultor externo	S/ 43,700.00
8	1.7 Evaluación de SEDAPAR	28 días	**20 días**	12/11/14	09/12/14	9CC+5 días		S/ 2,573.00
9	1.8 Evaluación del Expediente Técnico	21 días	**15 días**	05/11/14	25/11/14	6,7	Unidad Ejecutora	S/ 0.00
10	1.9 Subsanaciones del Expediente Técnico	14 días	10 días	10/12/14	23/12/14	8,9	Consultor externo	S/ 0.00
11	1.10 Aprobación del Expediente Técnico	2 días	2 días	24/12/14	25/12/14	10	Unidad Ejecutora	S/ 0.00
12	1.11 Registro formato SNIP 15	5 días	3 días	26/12/14	30/12/14	11	Oficina de Programación de Inve	S/ 0.00
13	1.12 Solicita Certificación de Crédito Presupuestal para ejecución del PIP	7 días	5 días	26/12/14	01/01/15	11	Oficina de Programación de Inversiones[50%]	S/ 0.00
14	1.13 Emisión Certificación de Crédito Presupuestal para ejecución del PIP	5 días	3 días	02/01/15	06/01/15	12,13	Unidad de Presupuesto y Estadís	S/ 0.00
15	1.14 Proceso de contratación para ejecución	29 días	21 días	07/01/15	04/02/15	14	Unidad de Logística	S/ 0.00
16	1.15 Solicita Certificación de Crédito Presupuestal para supervisión	4 días	2 días	02/01/15	05/01/15	12,13		S/ 0.00
17	1.16 Emisión Certificación de Crédito Presupuestal para supervisión	1 día	1 día	07/01/15	07/01/15	14		S/ 0.00
18	1.17 Proceso de contratación supervisor	16 días	12 días	07/01/15	22/01/15	15CC		S/ 0.00
19	1.18 Trámite de licencias para ejecución	27 días	19 días	07/01/15	02/02/15	14		S/ 0.00
20	1.19 Designación supervisor de SEDAPAR	21 días	**15 días**	07/01/15	27/01/15	19CC		S/ 32,398.79
21	1.20 Suscripcion de contrato	1 día	1 día	05/02/15	05/02/15	15	Unidad Ejecutora	S/ 0.00
22	1.21 Cumplimiento de condiciones	14 días	10 días	06/02/15	19/02/15	21		S/ 0.00
23	1.22 Acta de recepción de obra	1 día	1 día	20/02/15	20/02/15	18,19,20,22		S/ 0.00
24	1.23 Inicio de plazo de ejecución	0 días	0 días	20/02/15	20/02/15	23		S/ 0.00



Proyecto: FASEpreinersion-inve
Fecha: 09/09/16

Tarea	Resumen del proyecto	Tarea manual	solo el comienzo	Fecha límite	Progreso manual		
División	Tarea inactiva	solo duración	solo fin	Tareas críticas	Margen de demora		
Hito	Hito inactivo	Informe de resumen manual	Tareas externas	División crítica			
Resumen	Resumen inactivo	Resumen manual	Hito externo	Progreso			

FASE-INVERSIÓN			PROBABILIDAD PROMEDIO	IMPACTO PROMEDIO	PROBABILIDAD	IMPACTO - Entrevista 1	PROBABILIDAD	IMPACTO - Entrevista 2	PROBABILIDAD	IMPACTO - Entrevista 3	PROBABILIDAD	IMPACTO - Entrevista 4	Matriz de Desglose de Riesgo																	
													Expediente Técnico												*Requisitos para Ejecución*									
													UE	UPE	*UE*	*UL*	*Cont*	*CE*	*UE*		*CE*	*UE*	*OPI*	*UE*	*UPE*	*UL*	*UL*			*UE*	*UE*	*UE,C*	
#	CATEGORÍA RBS	RIESGO											Solicita Certificación de Crédito Presupuestal para elab. EE.TT	Emisión Certificación de Crédito Presupuestal para elab. EE.TT	Elaboración TdR	Proceso de contratación para elaboración de E.T.	Tramite de permisos para iniciar formulación de EE.TT.	Formulación de estudio de inversión-Expediente Técnico	Evaluación del Expediente Técnico	Evaluación de SEDAPAR	Subsanaciones del Expediente Técnico	Aprobación del Expediente Técnico	Registra formato SNIP 15	Solicita Certificación de Crédito Presupuestal para ejecución del PIP	Emisión Certificación de Crédito Presupuestal para ejecución del PIP	Proceso de contratación para ejecución	Proceso de contratación para ejecución	Trámite de licencias para ejecucución	Designación de supervisor SEDAPAR	Suscripcion de contrato	Cumplimiento de condiciones	Acta de recepción de obra	Inicio de ejecución de obra
1	TEC10	Expediente Técnico incompleto	**12%**	**26 d.h.**	9%	20 d.h.	15%	30 d.h.	14%	25 d.h.																						
2	TEC10	Expediente Técnico mal formulado	**6%**	**42%** **26 d.h.**	3%	50% 30 d.h.	9%	40% 25 d.h.	7%	40% 25 d.h.																						
3	TEC10	Expediente Técnico con errores subsanables	**40%**	**26 d.h.**	46%	25 d.h.	35%	28 d.h.	40%	26 d.h.																						
4	GESPRO30	Carga laboral	**50%**	**41 d.h.**	50%	51 d.h.	50%	30 d.h.	50%	42 d.h.				2 d.h.	2 d.h.				30 d.h.						2 d.h.					15 d.h.		
5	ORG10	Retrasos burocráticos/ procedimientos administrativos	**50%**	**5 d.h.**	50%	5 d.h.	50%	4 d.h.	50%	5 d.h.													5 d.c.									
6	ORG10	Retrasos por procedimientos burocráticos SEDAPAR	**97%**	**5 d.h.**	100%	5 d.h.	90%	5 d.h.	100%	5 d.h.																		30 d.h.				
7	GESPRO30	Falta de especialistas evaluadores	**15%**	**8%** **10 d.h.**	20%	8.0% 10 d.h.	10%	8.0% 10 d.h.	15%	8% 9 d.h.																						
8	GESPRO20	Retrasos por requisitos para inicio de ejecución	**60%**	**15 d.h.**	60%	15 d.h.	60%	15 d.h.	60%	15 d.h.																		-			-	-
9	GESPRO30	Demoras por observaciones al proceso	**90%**	**23 d.h.**	90%	34 d.h.	90%	15 d.h.	90%	20 d.h.						13 d.c.											8 d.h.	13 d.c.				
10	TEC40	Procesos de selección desierto	**12%**	**54 d.h.**	12%	74 d.h.	15%	50 d.h.	10%	37 d.h.						21 d.h.											32 d.h.	21 d.h.				
11	TEC30	Demoras por absolución de consultas	**10%**	**6 d.h.**	10%	6 d.h.	10%	6 d.h.	10%	6 d.h.						2 d.c.											2 d.c.	2 d.c.				
12	TEC40	Demoras por consultas durante formulación del EE.TT.	**32%**	**37 d.h.**	35%	30 d.h.	30%	45 d.h.	30%	37 d.h.																						
13	TEC40	Mayores intervenciones durante formulación	**16%**	**25%** **16 d.h.**	20%	25% 20 d.h.	12%	25% 10 d.h.	15%	25% 15 d.h.																						
14	TEC10	Incongruencias en el formato SNIP 15/16	**70%**	**6 d.h.**	90%	7 d.h.	50%	3 d.h.	70%	6 d.h.													5 d.c.									
15	ORG20	Falta de Disponibilidad presupuestal	**38%**	**23 d.h.**	50%	30 d.h.	20%	15 d.h.	45%	20 d.h.				7-15d											7-15d							
16	EXT30	Presión sociopolítica	**60%**	**-13 d.h.**	65%	**-15 d.h.**	52%	**-12 d.h.**	58%	**-15 d.h.**	65%	**-10 d.h.**							-15 d.h.													
17	ORG50	Rotación de Personal, Despido Arbitrario y/o Renuncia	**50%**	**7 d.h.**	50%	7 d.h.	40%	10 d.h.	60%	5 d.h.																						
18	ORG10	Retrasos en suscripción del contrato	**88%**	**4 d.h.**	90%	2 d.h.	90%	5 d.h.	85%	5 d.h.																				5 d.h.		
19	TEC10	Incumplimiento de requisitos	**53%**	**30 d.h.**	55%	33 d.h.	45%	25 d.h.	60%	30 d.h.										15 d.h.								10 d.c.	5 d.c.		3 d.c.		
20	LEG10	Retrasos por tramités no previstos	**8%**	**16 d.h.**	12%	18 d.h.	5%	15 d.h.	10%	12 d.h.	5%	20 d.h.																				

					1			2						3			4			9		
					TEC10			TEC10						TEC10			GESPRO30			GESPRO30		
					Expediente Técnico incompleto			Expediente Técnico mal formulado						Expediente Técnico con errores subsanables			Carga laboral			Demoras por observaciones al proceso		
					12%			6%						40%			50%			90%		
					26 d.h.			42%			26 d.h.			26 d.h.			41 d.h.			23 d.h.		
														1-1-2								
	Nombre de tarea	Duración Calendario	Duración laborables	Presupuesto	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX
INVERSIÓN	**Fase de inversión**	**165 días**	**117 días**																			
	Solicita Certificación de Crédito Presupuestal para elab. EE.TT	5 días	2 días																			
	Emisión Certificación de Crédito Presupuestal para elab. EE.TT	2 días	1 día														1 d.h.	2 d.h.	2 d.h.			
	Elaboración de Términos de Referencia (TdR) para EE.TT.	7 días	4 días														1 d.h.	2 d.h.	2 d.h.			
	Proceso de contratación para elaboración de E.T.	19 días	12 días														1 d.h.	1 d.h.	1 d.h.		13 d.h.	
	Tramite de permisos para iniciar formulación de EE.TT.	15 días	10 días																			
	Formulación de estudio de inversión-Expediente Técnico	**30 días**	21 días	S/ 43,700.00																		
	Evaluación del Expediente Técnico	22 días	15 días		5 d.h.	10 d.h.	25 d.h.	20%	35%	50%	10 d.h.	15 d.h.	25 d.h.					20 d.h.				
	Evaluación de SEDAPAR	29 días	**20 días**	S/ 2,573.00																		
	Subsanaciones del Expediente Técnico	15 días	10 días											5 d.h.	10 d.h.	10 d.h.						
	Aprobación del Expediente Técnico	3 días	2 días																			
	Registro formato SNIP 15	6 días	3 días																			
	Solicita Certificación de Crédito Presupuestal para ejecución del PIP	8 días	5 días																			
	Emisión Certificación de Crédito Presupuestal para ejecución del PIP	6 días	3 días															2 d.h.				
	Proceso de contratación para ejecución	32 días	23 días																	6 d.h.	8 d.h.	10 d.h.
	Proceso de contratación supervisor	17 días	12 días																		13 d.h.	
	Trámite de licencias para ejecución	28 días	19 días																			
	Designación supervisor de SEDAPAR	22 días	**15 días**	S/ 32,398.79																		
	Suscripcion de contrato	4 días	1 día																			
	Cumplimiento de condiciones	15 días	10 días															5 d.h.				
	Acta de recepción de obra	2 días	1 día																			
	Inicio de plazo de ejecución	0 días	0 días																			

					10			12			13						15			19		
					TEC40			TEC40			TEC40						ORG20			TEC10		
					Procesos de selección desierto			Demoras por consultas durante formulación del EE.TT.			Mayores intervenciones durante formulación						Falta de Disponibilidad presupuestal			Incumplimiento de requisitos		
					12%			32%			16%						38%			53%		
					54 d.h.			37 d.h.			25%			16 d.h.			23 d.h.			30 d.h.		
	Nombre de tarea	Duración Calendario	Duración laborables	Presupuesto	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX
INVERSIÓN	**Fase de inversión**	**165 días**	**117 días**																			
	Solicita Certificación de Crédito Presupuestal para elab. EE.TT	5 días	2 días																			
	Emisión Certificación de Crédito Presupuestal para elab. EE.TT	2 días	1 día														7 d.h.		15 d.h.			
	Elaboración de Términos de Referencia (TdR) para EE.TT.	7 días	4 días																			
	Proceso de contratación para elaboración de E.T.	19 días	12 días		18 d.h.	21 d.h.	25 d.h.															
	Tramite de permisos para iniciar formulación de EE.TT.	15 días	10 días																			
	Formulación de estudio de inversión-Expediente Técnico	**30 días**	21 días	S/ 43,700.00				5 d.h.	15 d.h.	20 d.h.	5%	10%	25%	5 d.h.	10 d.h.	25 d.h.						
	Evaluación del Expediente Técnico	22 días	15 días																			
	Evaluación de SEDAPAR	29 días	**20 días**	S/ 2,573.00																5 d.h.	10 d.h.	15 d.h.
	Subsanaciones del Expediente Técnico	15 días	10 días																			
	Aprobación del Expediente Técnico	3 días	2 días																			
	Registro formato SNIP 15	6 días	3 días																			
	Solicita Certificación de Crédito Presupuestal para ejecución del PIP	8 días	5 días																			
	Emisión Certificación de Crédito Presupuestal para ejecución del PIP	6 días	3 días														7 d.h.		15 d.h.			
	Proceso de contratación para ejecución	32 días	23 días		29 d.h.	32 d.h.	36 d.h.															
	Proceso de contratación supervisor	17 días	12 días		18 d.h.	21 d.h.	25 d.h.															
	Trámite de licencias para ejecución	28 días	19 días																		10 d.h.	
	Designación supervisor de SEDAPAR	22 días	**15 días**	S/ 32,398.79																	5 d.h.	
	Suscripcion de contrato	4 días	1 día																			
	Cumplimiento de condiciones	15 días	10 días																		3 d.h.	
	Acta de recepción de obra	2 días	1 día																			
	Inicio de plazo de ejecución	0 días	0 días																			

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Número *1*
Categoría TEC10
Nombre Expediente Técnico incompleto
Actividad afectada Evaluación del Expediente Técnico
Probabilidad 12%
¿Sucede más de una v NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *1*

Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
A	5 d.h.	10 d.h.	25 d.h.	13.33333333	1	to

Distribución del riesgo 13.3333

Número *2*
Categoría TEC10
Nombre Expediente Técnico mal formulado
Actividad afectada Evaluación del Expediente Técnico
Probabilidad 6%
¿Sucede más de una v NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *0*

Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
A	20%	35%	50%	0.35	1	S/

Distribución del riesgo 0.0000

Distribución ocurrencia *0*

Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
A	10 d.h.	15 d.h.	25 d.h.	15.26522882	1	to

Distribución del riesgo 0.0000

Número *3*
Categoría TEC10
Nombre Expediente Técnico con errores subsanables
Actividad afectada Subsanaciones del Expediente Técnico
Probabilidad 40%
¿Sucede más de una v SI **MAX:** 2

Distribución ocurrencia *0*

Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
A	5 d.h.	10 d.h.	10 d.h.	8.058807217	1	to

Distribución del riesgo 0.0000

		0	-	
		1	**incompleto**	12%
	42%	**2**	**mal formulado**	6%
Probabilidad	58%	**3**	**subsanaciones**	40%
Función de ocurrencia		1	***Expediente Técnico incompleto***	

Número *4*
Categoría GESPRO30
Nombre Carga laboral
Actividad afectada Emisión Certificación de Crédito Presupuestal para elab. EE.TT
Elaboración de Términos de Referencia (TdR) para EE.TT.
Proceso de contratación para elaboración de E.T.
Probabilidad 50%
¿Sucede más de una v SI **MAX:** 2

Distribución ocurrencia *1*

Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
A	1 d.h.	2 d.h.	2 d.h.	1.555555556	1	to

Distribución del riesgo 1.5556

Número *4*
Categoría GESPRO30
Nombre Carga laboral
Actividad afectada Evaluación del Expediente Técnico
Probabilidad 50%
¿Sucede más de una v NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *1*

Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
A	5 d.h.	10 d.h.	20 d.h.	10.80611845	1	to

Distribución del riesgo 10.8061

Número *4*
Categoría GESPRO30
Nombre Carga laboral
Actividad afectada Emisión Certificación de Crédito Presupuestal para ejecución del PIP
Probabilidad 50%
¿Sucede más de una v NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *1*

Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
A	2 d.h.	2 d.h.	2 d.h.	2	1	to

Distribución del riesgo 2.0000

Número *4*
Categoría GESPRO30
Nombre Carga laboral
Actividad afectada Cumplimiento de condiciones
Probabilidad 50%
¿Sucede más de una v NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *1*

Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
A	5 d.h.	5 d.h.	5 d.h.	5	1	to

Distribución del riesgo 5.0000

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1

Número *9*
Categoría GESPRO30
Nombre Demoras por observaciones al proceso
Actividad afectada Proceso de contratación para elaboración de E.T.
Proceso de contratación supervisor
Probabilidad 90%
¿Sucede más de una v NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *0*

Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
A	13 d.h.	13 d.h.	13 d.h.	13	1	to

Distribución del riesgo 0.0000

Número *9*
Categoría GESPRO30
Nombre Demoras por observaciones al proceso
Actividad afectada Proceso de contratación para ejecución
Probabilidad 90%
¿Sucede más de una v NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *1*

Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
A	6 d.h.	8 d.h.	10 d.h.	8	1	to

Distribución del riesgo 8.0000

0

Número *10*
Categoría TEC40
Nombre Procesos de selección desierto
Actividad afectada Proceso de contratación para elaboración de E.T.
Probabilidad 12%
¿Sucede más de una v NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *0*

Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
A	18 d.h.	21 d.h.	25 d.h.	21.84582125	1	to

Distribución del riesgo 0.0000

Número *10*
Categoría TEC40
Nombre Procesos de selección desierto
Actividad afectada Proceso de contratación para ejecución
Probabilidad 12%
¿Sucede más de una v NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *0*

Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
A	29 d.h.	32 d.h.	36 d.h.	32.33333333	1	to

Distribución del riesgo 0.0000

Número *10*
Categoría TEC40
Nombre Procesos de selección desierto
Actividad afectada Proceso de contratación para supervisión
Probabilidad 12%
¿Sucede más de una v NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *0*

Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
A	18 d.h.	21 d.h.	25 d.h.	21.33333333	1	to

Distribución del riesgo 0.0000

Número *12*
Categoría TEC40
Nombre Demoras por consultas durante formulación del EE.TT.
Actividad afectada Formulación de estudio de inversión-Expediente Técnico
Probabilidad 32%
¿Sucede más de una v NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *1*

Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
A	5 d.h.	15 d.h.	20 d.h.	14.73477118	1	to

Distribución del riesgo 14.7348

Número *13*
Categoría TEC40
Nombre Mayores intervenciones durante formulación
Actividad afectada Formulación de estudio de inversión-Expediente Técnico
Probabilidad 16%
¿Sucede más de una v NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *1*

Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
A	5%	10%	25%	0.133333333	1	s/

Distribución del riesgo 0.1333

Distribución ocurrencia *1*

Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
A	5 d.h.	10 d.h.	25 d.h.	13.33333333	1	to

Distribución del riesgo 13.3333

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Número *15*
Categoría ORG20
Nombre Falta de Disponibilidad presupuestal
Actividad afectada Emisión Certificación de Crédito Presupuestal para elab. EE.TT
Probabilidad 38%
¿Sucede más de una v NO **MAX:** 1

1
Distribución ocurrencia *0*

Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights
A	7 d.h.	7 d.h.	15 d.h.	10.55555556	1

to

Distribución del riesgo 0.0000

Número *15*
Categoría ORG20
Nombre Falta de Disponibilidad presupuestal
Actividad afectada Emisión Certificación de Crédito Presup. para ejecución del PIP
Probabilidad 38%
¿Sucede más de una v NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *1*

Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights
A	7 d.h.	7 d.h.	15 d.h.	10.55555556	1

to

Distribución del riesgo 10.5556

Número *19*
Categoría TEC10
Nombre Incumplimiento de requisitos
Actividad afectada Evaluación de SEDAPAR
Probabilidad 53%
¿Sucede más de una v SI **MAX:** 3

Distribución ocurrencia *1*

Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights
A	3 d.h.	5 d.h.	5 d.h.	4.111111111	1

to

Distribución del riesgo 4.1111

Número *19*
Categoría TEC10
Nombre Incumplimiento de requisitos
Actividad afectada Trámite de licencias para ejecución
Probabilidad 53%
¿Sucede más de una v NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *1*

Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights
A	10 d.h.	10 d.h.	10 d.h.	10	1

to

Distribución del riesgo 10.0000

Número *19*
Categoría TEC10
Nombre Incumplimiento de requisitos
Actividad afectada Designación supervisor de SEDAPAR
Probabilidad 53%
¿Sucede más de una v NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *1*

Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights
A	5 d.h.	5 d.h.	5 d.h.	5	1

to

Distribución del riesgo 5.0000

Número *19*
Categoría TEC10
Nombre Incumplimiento de requisitos
Actividad afectada Cumplimiento de condiciones
Probabilidad 53%
¿Sucede más de una v NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia *1*

Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights
A	3 d.h.	3 d.h.	3 d.h.	3	1

to

Distribución del riesgo 3.0000

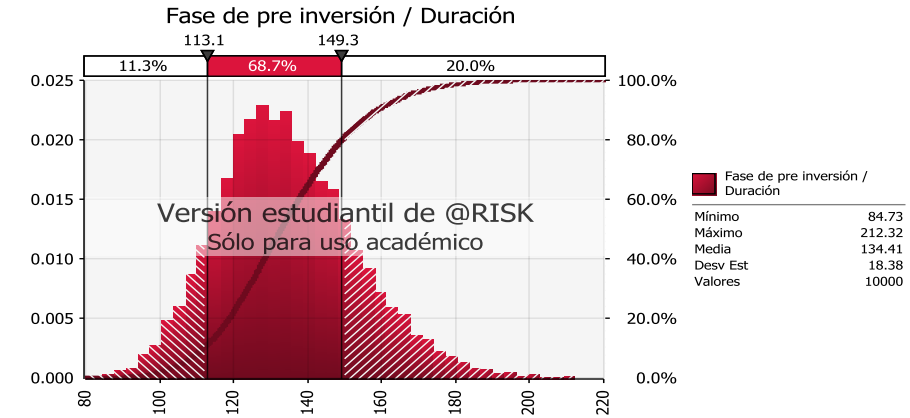
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

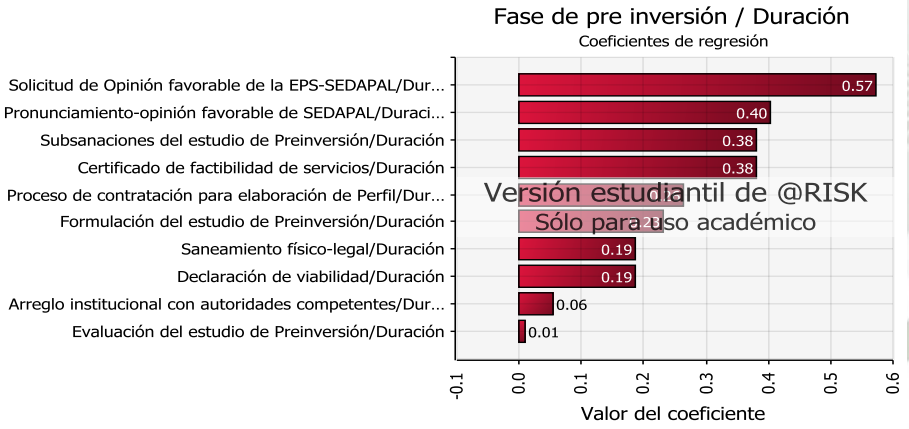
					1	2		3	4				9	
					TEC10	TEC10		TEC10	GESPRO30				GESPRO30	
					Expediente Técnico incompleto	Expediente Técnico mal formulado		Estudios Técnicos con errores subsanables	Carga laboral				Demoras por observaciones al proceso	
			HABILITACIÓN		Activo	Activo		Activo	Activo				Activo	
			IMPACTO		to	S/	to	to	to	to	to	to	to	to
	ID	Nombre de tarea	TIEMPO	COSTO	13.33	0.00	0.00	0.00	1.56	10.81	2.00	5.00	0.00	8.00
PRE INVERSIÓN	1	**Fase de inversión**	**0 d.h.**											
	1.1	Solicita Certificación de Crédito Presupuestal para elab. EE.TT	0 d.h.											
	1.2	Emisión Certificación de Crédito Presupuestal para elab. EE.TT	2 d.h.						2 d.h.					
	1.3	Elaboración de Términos de Referencia (TdR) para EE.TT.	2 d.h.						2 d.h.					
	1.4	Proceso de contratación para elaboración de E.T.	2 d.h.						2 d.h.				0 d.h.	
	1.5	Tramite de permisos para iniciar formulación de EE.TT.	0 d.h.											
	1.6	**Formulación de estudio de inversión-Expediente Técnico**	**28 d.h.**	13%										
	1.7	Evaluación del Expediente Técnico	24 d.h.	0%	13.33	0%	0 d.h.			11 d.h.				
	1.8	Evaluación de SEDAPAR	4 d.h.											
	1.9	Subsanaciones del Expediente Técnico	0 d.h.					0 d.h.						
	1.10	Aprobación del Expediente Técnico	0 d.h.											
	1.11	Registro formato SNIP 15	5 d.h.											
	1.12	Solicita Certificación de Crédito Presupuestal para ejecución del PIP	0 d.h.											
	1.13	Emisión Certificación de Crédito Presupuestal para ejecución del PIP	13 d.h.								2 d.h.			
	1.14	Proceso de contratación para ejecución	8 d.h.											8 d.h.
	1.15	Solicita Certificación de Crédito Presupuestal para supervisión	0 d.h.											
	1.16	Emisión Certificación de Crédito Presupuestal para supervisión	2 d.h.								2 d.h.			
	1.17	Proceso de contratación supervisor	0 d.h.										0 d.h.	
	1.18	Trámite de licencias para ejecución	10 d.h.											
	1.19	Designación supervisor de SEDAPAR	5 d.h.											
	1.20	Suscripcion de contrato	0 d.h.											
	1.21	Cumplimiento de condiciones	8 d.h.									5 d.h.		
	1.22	Acta de recepción de obra	0 d.h.											
	1.23	***Inicio de plazo de ejecución***	**0 d.h.**											

				10			12	13		15		19			
				TEC40			TEC40	TEC40		ORG20		TEC10			
				Procesos de selección desierto			Demoras por consultas durante formulación del EE.TT.	Mayores intervenciones durante formulación		Falta de Disponibilidad presupuestal		Incumplimiento de requisitos			
		HABILITACIÓN		Activo			Activo	Activo		Activo		Activo			
		IMPACTO		to	to	to	to	S/	to	to	to	to			
ID	Nombre de tarea	TIEMPO	COSTO	0.00	0.00	0.00	14.73	0.13	13.33	0.00	10.56	4.11	10.00	5.00	3.00
1	**Fase de inversión**	**0 d.h.**													
1.1	Solicita Certificación de Crédito Presupuestal para elab. EE.TT	0 d.h.													
1.2	Emisión Certificación de Crédito Presupuestal para elab. EE.TT	2 d.h.								0 d.h.					
1.3	Elaboración de Términos de Referencia (TdR) para EE.TT.	2 d.h.													
1.4	Proceso de contratación para elaboración de E.T.	2 d.h.		0.00											
1.5	Tramite de permisos para iniciar formulación de EE.TT.	0 d.h.													
1.6	**Formulación de estudio de inversión-Expediente Técnico**	**28 d.h.**	13%				15 d.h.	13%	13 d.h.						
1.7	Evaluación del Expediente Técnico	24 d.h.	0%												
1.8	Evaluación de SEDAPAR	4 d.h.										4 d.h.			
1.9	Subsanaciones del Expediente Técnico	0 d.h.													
1.10	Aprobación del Expediente Técnico	0 d.h.													
1.11	Registro formato SNIP 15	5 d.h.												5 d.h.	
1.12	Solicita Certificación de Crédito Presupuestal para ejecución del PIP	0 d.h.													
1.13	Emisión Certificación de Crédito Presupuestal para ejecución del PIP	13 d.h.									11 d.h.				
1.14	Proceso de contratación para ejecución	8 d.h.			0.00										
1.15	Solicita Certificación de Crédito Presupuestal para supervisión	0 d.h.													
1.16	Emisión Certificación de Crédito Presupuestal para supervisión	2 d.h.													
1.17	Proceso de contratación supervisor	0 d.h.				0.00									
1.18	Trámite de licencias para ejecución	10 d.h.											10 d.h.		
1.19	Designación supervisor de SEDAPAR	5 d.h.												5 d.h.	
1.20	Suscripcion de contrato	0 d.h.													
1.21	Cumplimiento de condiciones	8 d.h.													3 d.h.
1.22	Acta de recepción de obra	0 d.h.													
1.23	***Inicio de plazo de ejecución***	**0 d.h.**													

Informe @RISK Salida para Fase de pre inversión / Duración F2

Ejecutado por: Engel Espinoza C.
Fecha: sábado, 16 de julio de 2016 12:20:51 a.m.





Información de resumen de simulación	
Nombre de libro de trabajo	Análisis cuantitativo preinver
Número de simulaciones	1
Número de iteraciones	10000
Número de entradas	137
Número de salidas	2
Tipo de muestreo	Latino Hipercúbico
Tiempo de inicio de simulación	16/07/2016 00:44
Duración de simulación	00:00:32
Generador de # aleatorio	Mersenne Twister
Semilla aleatoria	800075113

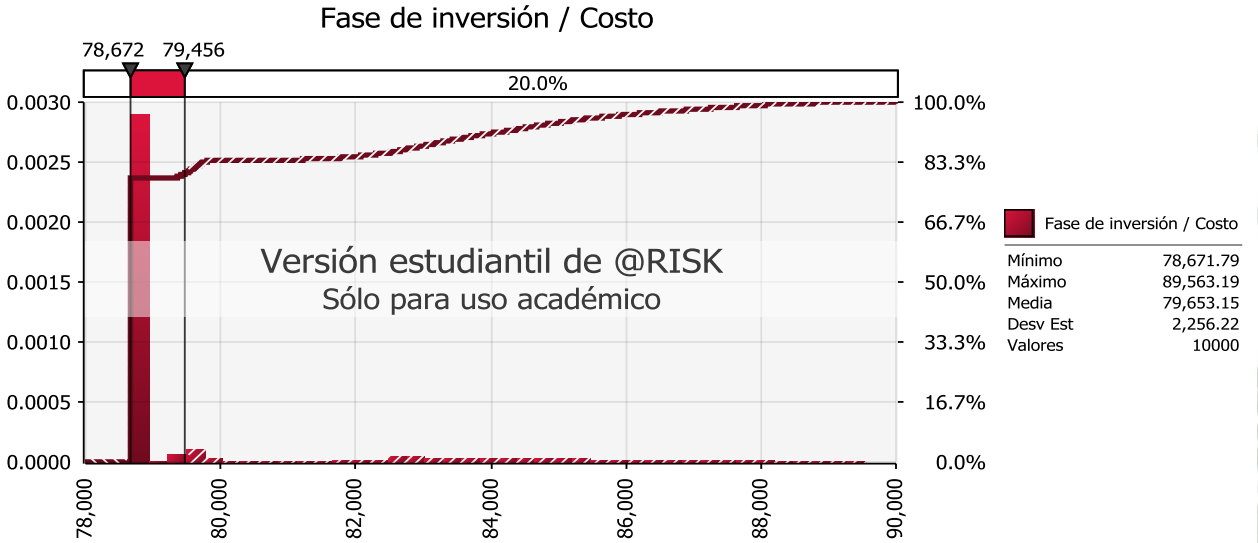
Estadísticos resumen para Fase de pre inversión / Du			
Estadísticos		Percentil	
Mínimo	84.72916667 días	5%	106.419 días
Máximo	212.31875 días	10%	112.019 días
Media	134.4143419 días	15%	115.829 días
Desv Est	18.38376632 días	20%	118.919 días
Varianza	337.9628643	25%	121.45 días
Indice de sesgo	0.422793701	30%	123.94 días
Curtosis	3.187838202	35%	126.208 días
Mediana	132.9583333 días	40%	128.4 días
Moda	141.2 días	45%	130.69 días
X izquierda	106.41875 días	50%	132.958 días
P izquierda	5%	55%	135.219 días
X derecha	166.96875 días	60%	137.608 días
P derecha	95%	65%	140.179 días
Diff X	60.55 días	70%	142.929 días
Diff P	90%	75%	146.058 días
#Errores	0	80%	149.329 días
Filtro mín	Apagado	85%	153.329 días
Filtro máx	Apagado	90%	158.79 días
#Filtrado	0	95%	166.969 días

Cambio en la estadística de salida de Fase de pre inversión / Duración			
Jerarquía	Nombre	Inferior	Superior
1	Solicitud de Opinión favorable de la EPS-SEDAPAL/Duración	122 días	155 días
2	Pronunciamiento-opinión favorable de SEDAPAL/Duración	126 días	149 días
3	Certificado de factibilidad de servicios/Duración	126 días	149 días
4	Subsanaciones del estudio de Preinversión/Duración	130 días	150 días
5	Formulación del estudio de Preinversión/Duración	133 días	145 días
6	Proceso de contratación para elaboración de Perfil/Duración	133 días	144 días
7	Declaración de viabilidad/Duración	132 días	143 días
8	Formulación del estudio de Preinversión/Costo	133 días	143 días
9	Saneamiento físico-legal/Duración	130 días	140 días
10	Subsanaciones del estudio de Preinversión/Costo	134 días	141 días

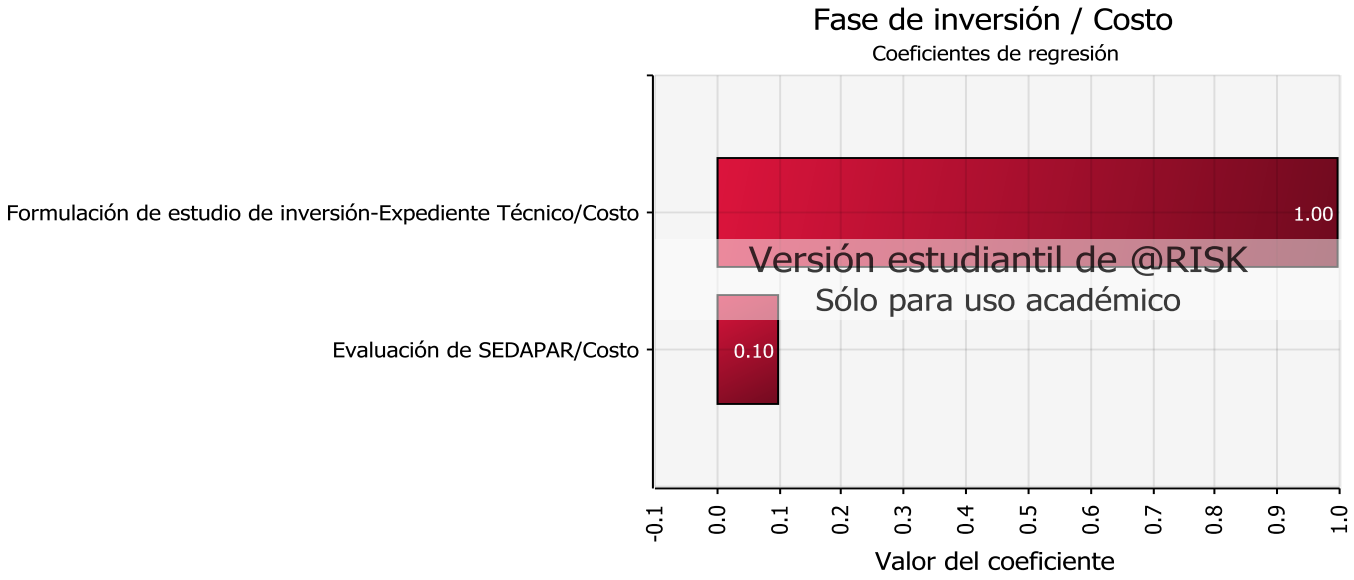
Informe @RISK Salida para Fase de inversión / Costo L2

Ejecutado por: Engel Espinoza C.

Fecha: sábado, 16 de julio de 2016 08:39:24 p.m.



Información de resumen de simulación	
Nombre de libro de trabajo	Análisis cuantitativo inversión.xls
Número de simulaciones	1
Número de iteraciones	10000
Número de entradas	88
Número de salidas	2
Tipo de muestreo	Latino Hipercúbico
Tiempo de inicio de simulación	16/07/2016 19:36
Duración de simulación	00:00:32
Generador de # aleatorio	Mersenne Twister
Semilla aleatoria	581028348



Estadísticos resumen para Fase de inversión / Costo			
Estadísticos		**Percentil**	
Mínimo	S/ 78671.79	**5%**	S/ 78671.79
Máximo	S/ 89563.18579	**10%**	S/ 78671.79
Media	S/ 79653.15419	**15%**	S/ 78671.79
Desv Est	S/ 2256.219853	**20%**	S/ 78671.79
Varianza	5090528.024	**25%**	S/ 78671.79
Indice de sesgo	2.283951156	**30%**	S/ 78671.79
Curtosis	7.095203926	**35%**	S/ 78671.79
Mediana	S/ 78671.79	**40%**	S/ 78671.79
Moda	S/ 78671.79	**45%**	S/ 78671.79
X izquierda	S/ 78671.79	**50%**	S/ 78671.79
P izquierda	5%	**55%**	S/ 78671.79
X derecha	S/ 85257.34814	**60%**	S/ 78671.79
P derecha	95%	**65%**	S/ 78671.79
Diff X	S/ 6585.558142	**70%**	S/ 78671.79
Diff P	90%	**75%**	S/ 78671.79
#Errores	0	**80%**	S/ 79455.57
Filtro mín	Apagado	**85%**	S/ 82032.54
Filtro máx	Apagado	**90%**	S/ 83584.42
#Filtrado	0	**95%**	S/ 85257.35

Proyecto	Instalación del servicio de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el AA.HH. 19 de Enero y UPIS Milagroso Señor de Huanca, distrito de Cayma - Arequipa - Arequipa		
Fase del proyecto	Inversión-Expediente Técnico	Código SNIP	***297132***
Estimate Date	23/09/08	Duración de la fase	165 d.h.
Código SNIP	297132	Costo de Expediente Técnico	S/ 43,700.00
Fecha últ. revisión	09/30/16	Costo de Supervisiòn	S/ 55,624.00
Gerente de Proyecto			

	Identificación del Riesgo								**Matriz Cualitativa de impacto**					**Análisis Cuantitativo**			**Plan de Respuesta**		**Monitoreo y Control**			**Matriz Cualitativa de impacto Residual**				
Riesgo #	Estado	RBS	Subcategoría-RBS	Fase del proyecto-fecha de identificación del riesgo	Fase (pre inversión, inversión, O&M)	Resumen Descripción **Amenaza** y/o **Oportunidad**	Descripción detallada del evento de Riesgo (e**S**pecífica, **M**edible, **A**tribuible, **R**elevante, opor**T**una) [SMART]	Risk Trigger	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto		Matriz de Riesgos	¿Sucede más de una vez?	Distribución de *impacto*	Distribución de *probabilidad*	Estrategia	ACCIONES A SER TOMADAS. Acciones de respuesta incluyen ventajas y desventajas, incluyendo la fecha	Titular del Riesgo	Fechas de Revisión del Riesgo	Fecha, Estado y Comentarios de revisión (No elimine los comentarios anteriores, ya que proveen una historia de registro)	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto		Matriz de Riesgos
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)
EXAMPLE	Activo	Environmental	TEC 10 REQUISITOS	feb-16 Pre inversión	Pre inversión	**Amenaza** Mitigación de humedales podría requerir mayores derechos de vía **Oportunidad**	Es posible que el radio de mitigación no haya sido finalizado y hayan impactos adicionales en los humedales que podrían incrementar la cantidad de derechos de vía necesitados para el área de mitigación.	Si el impacto de los humedales es mayor a 0.5 ha y la relación excede 4:1	**Baja** 35%	*Costo* *Cronograma*	**Alto** 10% **Moderado** 10%	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to, S/; 6 ◄S	*Cost* *Schedule*	Si	Trigen-Combinada	Poisson	Mitigar	Finalizar el diseño para identificar los humedales que son impactados. Facilitar una coordinación temprana con las entidades externas para determinar el radio de mitigación	Gerente Ambiental/ Geente de diseño	2016-Julio-2 2016-Enero-2	Al 15 de Mayo del 2016, hay solo dos areas potenciales en donde podría haber impactos adicionales en los humedales. Al 2 de febrero del 2016 la entidad ha determinado que el radio de mitigación es de 4:1.	**Muy Baja** 20%	*Costo* *Cronograma*	**Alto** 10% **Moderado** 10%	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to, S/; 5 ◄S
1	Activo	Técnico	TEC10 Requisitos	sep-16 Inversión-Expediente	Inversión-Expediente Técnico	 Expediente Técnico incompleto **Amenaza**	Durante la evaluación del E.T., el consultor podría presentar estudios técnicos incompletos, pudiendo generar retrasos durante la evaluación con la posibilidad de solicitar ampliación de plazo (10dh)	TdRs no establece penalizaciones por no cumplir con los requisitos, se requieren mayores estudios y/o permisos por SEDAPAR y otras dependencias por interferencias con terceros	**Muy Baja** 12%	*Costo* *Cronograma*	- **Alto** 26 d.h.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to; 5 ◄S	*Cost* *Schedule*	No	Triangular	Discrete	Mitigar	Perfeccionar el contrato con el consultor, estableciendo penalidades si este presenta estudios incompletos, establecer sanciones administrativas por deficiencias en el ejercicio de funciones a la UE en caso de no rechazar la entrega de los estudios si estos se encuentran incompletos.	Subgerencia de Obras Públicas,GDU			**Muy Baja** 8%	*Costo* *Cronograma*	- **Moderado** 15 d.h.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to; 5 ◄S
2	Activo	Técnico	TEC10 Requisitos	sep-16 Inversión-Expediente	Inversión-Expediente Técnico	**Amenaza** Expediente Técnico mal formulado **Amenaza**	Tras la evaluación de UE es posible que los estudios presentados no cumpla los estándares requeridos, por lo que se podría resolver el contrato del consultor, retrasando la ejecución del proyecto, por ser necesario realizar una nueva contratación	El proceso de selección inadecuado, TdRs deficientes, se da el 60% a la entrega del EE.TT., (en total 80% acumulado), el consultor suele abandonar el proyecto	**Muy Baja** 6%	*Costo* *Cronograma*	**Muy Alto** 42% **Alto** 26 d.h.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to, S/; 6 ◄S	*Cost* *Schedule*	No	Triangular	Discrete	Mitigar	Establecer en el requerimiento, la entrega de los archivos digitales (datos dinámicos) utilizados para la formulación del proyecto a nivel técnico y económico, esto permitirá localizar los errores de una forma más eficiente, sin perjuicio de la aplicación de penalidades en el caso que se demuestre que la información ha sido manipulada; asimismo, establecer un 40% de pago restante tras aprobado del estudio, para obligar al consultor a subsanar las observaciones que puedan ser hechas.	Subgerencia de Obras Públicas,GDU			**Muy Baja** 4%	*Costo* *Cronograma*	**Muy Alto** 42% **Moderado** 15 d.h.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to, S/; 6 ◄S
3	Activo	Técnico	TEC10 Requisitos	sep-16 Inversión-Expediente	Inversión-Expediente Técnico	 Expediente Técnico con errores subsanables **Amenaza**	Es posible que el expediente técnico tenga errores que impliquen ser observados por el evaluador de UE el periodo máximo es 10 d.h.	Plazo contractual para desarrollar EE.TT. es muy corto para la magnitud del proyecto, UF no verifica cumplimiento de requisitos establecidos, no hay penalidades por mala calidad	**Moderada** 40%	*Costo* *Cronograma*	- **Alto** 26 d.h.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to; 6 ◄S	*Cost* *Schedule*	Si	Triangular	Discrete	Mitigar	Establecer en los requerimientos la entrega de archivos digitales (datos dinámicos) utilizados para el diseño, costos y programación del proyecto, pues permitirá localizar los errores eficientemente, sin perjuicio de la aplicación de penalidades mínimas escalables de acuerdo al número de observaciones hechas al proyecto.(se debe establecer un número de observaciones relevantes máximas permitidas), el 60% restante del pago debe ser hecho tras ser aprobado el estudio, para obligar al consultor a subsanar las observaciones que puedan ser hechas.	Subgerencia de Obras Públicas,GDU			**Baja** 25%	*Costo* *Cronograma*	- **Moderado** 15 d.h.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to; 5 ◄S
4	Activo	Gestión del proyecto	GESPRO30 Control	sep-16 Inversión-Expediente	Inversión-Expediente Técnico	 Carga laboral **Amenaza**	Carga laboral y demasiados proyectos en fase de inversión pueden producir retrasos en el proceso de formulación y aprobación de Expediente Técnico, pudiéndose exceder los plazos límite establecidos por el reglamento	Falta de recursos asignados al seguimiento del proyecto , además no es priorizado y no hay un plan de seguimiento del proyecto	**Moderada** 50%	*Costo* *Cronograma*	- **Muy Alto** 51 d.h.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to; 7 ◄S	*Cost* *Schedule*	Si	Triangular	Binomial	Mitigar	Se debe optimizar el flujo de procesos adminitrativos, además de establecer mayores puntos de control para incrementar la productividad del personal; sin embargo, esta acción es de mediano o largo plazo , por lo que su uso no beneficiaría directamente a este proyecto, por lo que se recomienda realizar un plan de seguimiento y priorizar el proyecto para disminuir su impacto.	Unidad de planeamiento y racionalización. OPI, UE			**Baja** 25%	*Costo* *Cronograma*	- **Moderado** 22 d.h.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to; 5 ◄S

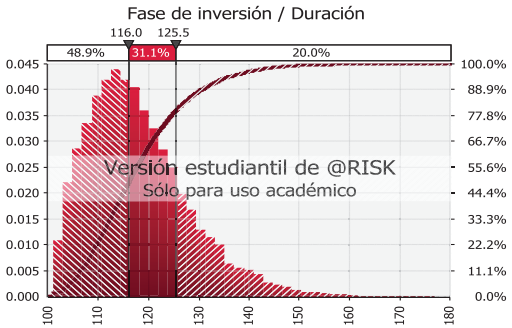
Identificación del Riesgo									Matriz Cualitativa de impacto					Análisis Cuantitativo			Plan de Respuesta		Monitoreo y Control			Matriz Cualitativa de impacto Residual				
Riesgo #	Estado	RBS	Subcategoría-RBS	Fase del proyecto-fecha de identificación del riesgo	Fase (pre inversión, inversión, O&M)	Resumen Descripción **Amenaza** y/o **Oportunidad**	Descripción detallada del evento de Riesgo (e**S**pecífica, **M**edible, **A**tribuible, **R**elevante, opor**T**una) [SMART]	Risk Trigger	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto	Matriz de Riesgos		¿Sucede más de una *vez?*	Distribución de *impacto*	Distribución de *probabilidad*	Estrategia	ACCIONES A SER TOMADAS. Acciones de respuesta incluyen ventajas y desventajas, incluyendo la fecha	Titular del Riesgo	Fechas de Revisión del Riesgo	Fecha, Estado y Comentarios de revisión (No elimine los comentarios anteriores, ya que proveen una historia de registro)	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto		Matriz de Riesgos
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)
5	Activo	Organizacional	ORG10 Dependencias	Inversión-Expediente	Inversión-Expediente Técnico	Retrasos burocráticos/ procedimientos administrativos **Amenaza**	Es posible que el flujo de procesos administrativos internos retrase el plazo normal en la fase de inversión	Derivaciones de documentación innecesarias a dependencias internas y externas	**Moderada** 50%	*Costo* *Cronograma*	- **Bajo** 5 d.h.	*Objetivos/Alcance* *Schedule*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to 4 ◄S	*Cost* *Schedule*			Mitigar	A través de un seguimiento del flujo de procesos de la etapa de inversión determinar responsables e involucrados y excluir a aquellos elementos que no son indispensables durante el proceso para evitar derivaciones innecesarias y de ser necesarias remitir copias virtuales a las areas que lo soliciten sin detener el flujo de procesos.	Unidad de Planeamiento y Racionalización			**Baja** 25%	*Costo* *Cronograma*	- **Bajo** 5 d.h.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to 4 ◄S
6	Activo	Organizacional	ORG10 Dependencias	Inversión-Expediente	Inversión-Expediente Técnico	Retrasos por procedimientos burocráticos SEDAPAR **Amenaza**	De acuerdo a la ley el proyecto requiere ser monitoreado y controlado adicionalmente por un supervisor que representa a SEDAPAR, los requisitos y el procedimiento administrativo necesario, pueden retrasar el inicio de la fase de ejecución	Carga administrativa externa, no se planifica su gestión con anterioridad	**Muy Alta** 97%	*Costo* *Cronograma*	- **Bajo** 5 d.h.	*Objetivos/Alcance* *Schedule*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to 5 ◄S	*Cost* *Schedule*			Mitigar	Hacer un seguimiento y control del proceso externo en SEDAPAR puede llegar a reducir hasta en un 70% el tiempo impactado, el mantenimiento de la comunicación con este dependencia debe ser primordial ya que permite disminuir el periodo de respuesta y la espera en cola que existe por la alta carga laboral. .	UE			**Baja** 40%	*Costo* *Cronograma*	- **Bajo** 5 d.h.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to 3 ◄S
7	Activo	Gestión del proyecto	GESPRO30 Control	Inversión-Expediente	Inversión-Expediente Técnico	**Amenaza** Falta de especialistas evaluadores **Amenaza**	Falta de especialistas evaluadores puede requerir que se contraten servicios externos para aprobar el EE.TT. presentado por el consultor. El proceso de selección asumiendo que es lanzado antes del inicio del plazo para evaluación del estudio de pre inversión es de 20 d.h.	La baja capacidad de producción de la UE por falta de recursos asignados, carga laboral, además se deben establecer penalidades por una mala evaluación	**Muy Baja** 15%	*Costo* *Cronograma*	**Alto** 8% **Moder ado** 10 d.h.	*Objetivos/Alcance* *Schedule*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to, S/ 5 ◄S	*Cost* *Schedule*			Mitigar	El impacto en costo no puede ser mitigado debido a que reducirlo perjuducaría la calidad de la revisión del proyecto y repercutiría negativamente en las posteriores fases; por otro lado, disminuir el tiempo de contratación es posbile a través de contrataciones directas manejadas internamente para acelerar el proceso de evaluación, la desventaja es que se corre el riesgo de que el presupuesto no sea aprobado por el jefe de OPP oportunamente.	Unidad de Planeamiento y Racionalización, UE			**Muy Baja** 15%	*Costo* *Cronograma*	**Alto** 8% **Bajo** 5 d.h.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to, S/ 5 ◄S
8	Activo	Gestión del proyecto	GESPRO20 Planificación	Inversión-Expediente	Inversión-Expediente Técnico	Retrasos por requisitos para inicio de ejecución **Amenaza**	Es posible que los requisitos especificados en el art. 184 del RLCE para el inicio del plazo de ejecución no se cumplan al excederse el plazo máximo de 15 d, incurriendo en penalidades a la municipalidad y cobro por utilidades no percibidas	Proceso declarado desierto en la contratación del supervisor, retraso en el lanzamiento del proceso de selección para la supervisión, falta de disponibilidad presupuestal	**Moderada** 60%	*Costo* *Cronograma*	- **Moder ado** 15 d.h.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to 5 ◄S	*Cost* *Schedule*			Evitar	Tras la celebración del contrato ambas partes deben planificar el cumplimiento de requisitos, la municipalidad a través del flujograma/cronograma de esta fase puede preveer el trámite necesario para cumplir las condiciones establecidas, adelantando los trámites y designando a un inspector en caso que el proceso de selección del supervisor haya sido declarado desierto. Preveer la contratación del supervisor iniciandola paralelalmente con la contratación para la ejecución	UE (Obras Públicas), Area de administración documentaria			**Muy Baja** 20%	*Costo* *Cronograma*	- **Bajo** 5 d.h.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to 4 ◄S
9	Activo	Gestión del proyecto	GESPRO30 Control	Inversión-Expediente	Inversión-Expediente Técnico	Demoras por observaciones al proceso **Amenaza**	Observaciones al proceso por no haber sido establecidos TdRs adecuadamente (procesos dirigidos) pueden generar que el proceso se retrotraiga y demore la contratación	Carga administrativa, EE.TT. mal detallado, perfil mal detallado, Términos de referencia mal formulados	**Muy Alta** 90%	*Costo* *Cronograma*	- **Moder ado** 23 d.h.	*Objetivos/Alcance* *Schedule*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to 10 ◄S	*Cost* No *Schedule*	Triangular	Hypergeometric	Mitigar	Establecer directivas que permitan regular el proceso de contratación, impidiendo procesos direccionados y estableciendo severas sanciones internas/externas para los involucrados, sin embargo la desventaja de esta acción es que los resultados son a mediano plazo y perjudican la continuidad de este proyecto; por lo que una medida mediata como la conformación de actas de compromiso y responsabiliad legal pueden limitar el mal ejercicio de las áreas competentes	UE, UL			**Baja** 40%	*Costo* *Cronograma*	- **Moder ado** 23 d.h.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to 5 ◄S
10	Activo	Técnico	TEC40 Complejidad	Inversión-Expediente	Inversión-Expediente Técnico	Procesos de selección desierto **Amenaza**	Es probable que debido a la magnitud y/o deficiencias del expediente técnico, los procesos de selección para la contratación del contratista y supervisor resulten desiertos y afecten el inicio de obra	barreras en bases, complejidad del proyecto, valor referencial muy bajo, bajo número de participantes, ausencia de postores, deficiencias en las especificaciones	**Muy Baja** 12%	*Costo* *Cronograma*	- **Muy Alto** 54 d.h.	*Objetivos/Alcance* *Schedule*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to 6 ◄S	*Cost* No *Schedule*	Triangular-Combinada	Binomial	Aceptar	Las causas que generan este evento son generalmente dependientes por lo que la solución tiende a ser reactiva tras el suceso, se debe promover estudios de mercado de calidad que permitan reconocer la situacion de la oferta para este tipo de proyectos y evitar valores referenciales muy bajos o barreras en las bases.	UL			**Muy Baja** 12%	*Costo* *Cronograma*	- **Muy Alto** 54 d.h.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to 6 ◄S

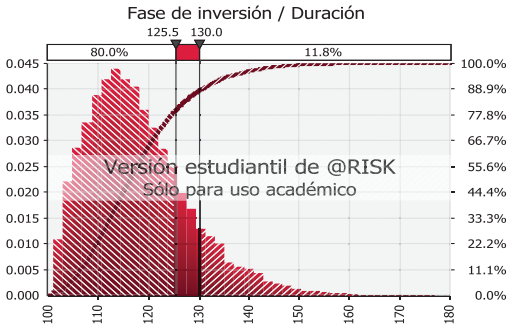
Identificación del Riesgo									Matriz Cualitativa de impacto				Análisis Cuantitativo			Plan de Respuesta		Monitoreo y Control			Matriz Cualitativa de impacto Residual				
Riesgo #	Estado	RBS	Subcategoría-RBS	Fase del proyecto-fecha de identificación del riesgo	Fase (pre inversión, inversión, O&M)	Resumen Descripción **Amenaza** y/o **Oportunidad**	Descripción detallada del evento de Riesgo (e**S**pecífica, **M**edible, **A**tribuible, **R**elevante, opor**T**una) [SMART]	Risk Trigger	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto	Matriz de Riesgos	¿Sucede más de una *vez?*	Distribución de *impacto*	Distribución de *probabilidad*	Estrategia	ACCIONES A SER TOMADAS. Acciones de respuesta incluyen ventajas y desventajas, incluyendo la fecha	Titular del Riesgo	Fechas de Revisión del Riesgo	Fecha, Estado y Comentarios de revisión (No elimine los comentarios anteriores, ya que proveen una historia de registro)	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto	Matriz de Riesgos
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13) (14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26) (27)
11	Activo	Técnico	TEC30 Calidad/Diseño	Inversión-Expediente sep-16	Inversión-Expediente Técnico	Demoras por absolución de consultas **Amenaza**	Las deficiencias en el expediente técnico podrían causar impacto en el proceso de selección al aplazarlo por requerirse absolución de consultas por deficiencias en el Expediente Técnico	evaluación deficiente del EE.TT., carga laboral, ausencia de miembros de comité esp., consultor no habido o no responde en el plazo establecido	**Muy Baja** 10%	*Costo* *Cronograma*	- **Bajo** 6 d.h.	*Objetivos/Alcance* 4 ◄S	Cost Schedule			Mitigar	El contrato con el consultor debe ser perfeccionado estableciendo una carta de compromiso notarial con claúsulas penales para evitar los retrasos durante las consultas en el proceso de selección del contratista y ejecución (además de responder por cambio de domicilio), para evitar la suspensión por ausencia de miembros del C.E., establecer determinadas sanciones administrativas de carácter automático tras su ocurrencia y/o hacer cumplir aquellas establecidas por la OSCE	Comité especial, UE			**Muy Baja** 10%	*Costo* *Cronograma*	- **Bajo** 3 d.h.	*Objetivos/Alcance* 4 ◄S
12	Activo	Técnico	TEC40 Complejidad	Inversión-Expediente sep-16	Inversión-Expediente Técnico	Demoras por consultas durante formulación del EE.TT. **Amenaza**	Es posible que se presenten consultas durante formulación, generalmente por incongruencias del EE.TT., el impacto es generado en la demora de respuesta de la entidad por parte de UE /UF para levantar observaciones o resolver problemas de área de influencia del proyecto	No se prioriza el proyecto, no hay una directiva que establezca límites en el tiempo de respuesta y/o sanciones administrativas, sobrecarga laboral	**Baja** 32%	*Costo* *Cronograma*	- **Muy Alto** 37 d.h.	*Objetivos/Alcance* 7 ◄S	Cost Schedule	No	Triangular Bernoulli	Mitigar	Establecer plazos límite de respuesta para las unidades que competen al tipo de consulta. Deben ser establecidas a tráves de una directiva y/o mediante el perfeccionamiento del contrato tras un análisis de procesos y areas involucradas, su incumplimiento debe ser regulado mediante sanciones administrativas/económicas. A largo plazo se debe hacer un análisis de la capacidad de respuesta de los recursos e implementar optimizaciones en la distribución de personal en cada área respectiva	UF, gerencia de Desarrollo Urbano, UL			**Muy Baja** 15%	*Costo* *Cronograma*	- **Moderado** 10 d.h.	*Objetivos/Alcance* 4 ◄S
13	Activo	Técnico	TEC40 Complejidad	Inversión-Expediente sep-16	Inversión-Expediente Técnico	**Amenaza** Mayores intervenciones durante formulación **Amenaza**	Debido a deficiencias en el perfil e inconformidad de la población con el proyecto, es posible que se generen adendas por mayores intervenciones contempladas en el proyecto durante su formulación, aplazando el plazo y generando mayores costos	Perfil mal formulado, inconformidad de población con la intervención del anteproyecto, anteproyectos antiguos	**Muy Baja** 16%	*Costo* *Cronograma*	**Muy Alto** 25% **Moderado** 16 d.h.	*Objetivos/Alcance* 7 ◄S	Cost Schedule	No	Triangular Bernoulli	Aceptar	La ocurrencia de este evento responde a deficiencias en la evaluación del anteproyecto de la fase anterior, por lo que si esta no se mitiga eficientemente o el anteproyecto tiene una antigüedad considerable se tendrá que asumir los costos por mayor intervención.	UE,OPI			**Muy Baja** 16%	*Costo* *Cronograma*	**Muy Alto** 25% **Moderado** 16 d.h.	*Objetivos/Alcance* 7 ◄S
14	Activo	Técnico	TEC10 Requisitos	Inversión-Expediente sep-16	Inversión-Expediente Técnico	Incongruencias en el formato SNIP 15/16 **Amenaza**	Los errores en el llenado del formato SNIP 15/16 generan retrasos para su inscripción en el banco de proyectos, demorando el inicio del proceso de contratación para la ejecución, al darse continuas observaciones por errores subsanables.	Desconocimiento y desinterés en la importancia de la aplicación de los procesos regulatorios /administrativos del MEF que regulan la inversión social del estado en la entidad	**Alta** 70%	*Costo* *Cronograma*	- **Bajo** 6 d.h.	*Objetivos/Alcance* 5 ◄S	Cost Schedule			Mitigar	La OPI debe incrementar el nivel de comunicación con la UE, realizar coordinaciones previas y planificar charlas de información sobre el procedimiento correcto de edición de este formato, así como sensibilización de su importancia en la rentabilidad como parte de la gestión en la inversión de proyectos públicos de la entidad. La desentaja puede residir en el perfil de interes que posea el personal de trabajo de la UE	OPI, Subgerencia de Obras Públicas			**Muy Baja** 10%	*Costo* *Cronograma*	- **Bajo** 2 d.h.	*Objetivos/Alcance* 2 ◄S
15	Activo		ORG20 Financiamiento	Inversión-Expediente sep-16	Inversión-Expediente Técnico	Falta de Disponibilidad presupuestal **Amenaza**	La falta de disponibilidad presupuestal por incrementos económicos no previstos (adendas) pueden requerir buscar otras fuentes de financiamiento que impactan retrasando el inicio de la fase de inversión del proyecto por el tiempo que incurre la entidad en dar una respuesta.	No se prioriza el proyecto, el presupuesto asignado a la municipalidad es reducido, no se estructuran los costos	**Baja** 38%	*Costo* *Cronograma*	- **Moderado** 23 d.h.	*Objetivos/Alcance* 6 ◄S	Cost Schedule	Si	Triangular Binomial	Evitar	Se deben establecer montos de contingencia establecidos a partir de la gestión de riesgos a un 80% de confidencia, de tal forma que de excederse el monto el tiempo gastado en buscar otras fuentes de financiamiento puede ser evitado en su totalidad	Oficina de Planemiento y Presu puesto, UE			**Muy Baja** 5%	*Costo* *Cronograma*	- **Moderado** 15 d.h.	*Objetivos/Alcance* 5 ◄S
16	Activo		EXT30 Interesados	Inversión-Expediente sep-16	Inversión-Expediente Técnico	Presión sociopolítica **Oportunidad**	La presión sociopolítica podría "agilizar" el proceso y no permitir realizar una evaluación adecuada. Puede repercutir al ser observada por SEDAPAR tras la solicitud de opinión favorable e incurrir en deficiencias durante la ejecución como mayores adicionales y ampliaciones de plazo	Falta de conocimiento de las gerencias de la carga laboral y el nivel de complejidad del proyecto,	**Moderada** 60%	*Costo* *Cronograma*	- **Moderado** -13 d.h.	*Objetivos/Alcance* 5 ◄S	Cost Schedule			Mitigar	Debido al perjuicio que ocasiona a largo plazo, esta debe ser evitada para realizar una evaluación correcta del proyecto y soslayar irregularidades que puedan resultar en suspensiones en la inversión, para ello el titular de la entidad, usuarios, asi como otros funcionarios relevantes deben ser informados sobre el procedimiento y tiempo que compete a la fase de inversión, así como del avance de esta. Esto permitirá una percepción objetiva de los procesos que pueden acelerarse sin perjuicios	Subgerencia de Obras Públicas			**Baja** 35%	*Costo* *Cronograma*	- **Moderado** -10 d.h.	*Objetivos/Alcance* 5 ◄S

Identificación del Riesgo									Matriz Cualitativa de impacto					Análisis Cuantitativo			Plan de Respuesta		Monitoreo y Control			Matriz Cualitativa de impacto Residual				
Riesgo #	Estado	RBS	Subcategoría-RBS	Fase del proyecto-fecha de identificación del riesgo	Fase (pre inversión, inversión, O&M)	Resumen Descripción **Amenaza** y/o **Oportunidad**	Descripción detallada del evento de Riesgo (e**S**pecífica, **M**edible, **A**tribuible, **R**elevante, opor**T**una) [SMART]	Risk Trigger	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto	Matriz de Riesgos		¿Sucede más de una *vez?*	Distribución de *impacto*	Distribución de *probabilidad*	Estrategia	ACCIONES A SER TOMADAS. Acciones de respuesta incluyen ventajas y desventajas, incluyendo la fecha	Titular del Riesgo	Fechas de Revisión del Riesgo	Fecha, Estado y Comentarios de revisión (No elimine los comentarios anteriores, ya que proveen una historia de registro)	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto	Matriz de Riesgos	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)
17	Activo		ORG50 Corrupción	Inversión-Expediente sep-16	Inversión-Expediente Técnico	Rotación de Personal, Despido Arbitrario y/o Renuncia **Amenaza**	La rotación del personal y/o despido arbitrario pueden generar retrasos afectando el plazo para la evaluación del expediente técnico, tras requerir lanzar un proceso para la contratación de servicios	Sobrecarga laboral, bajas remuneraciones, inestabilidad laboral	**Moderada** 50%	*Costo* *Cronograma*	- **Bajo** 7 d.h.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to 4 ◄S	*Cost* *Schedule*			Mitigar	Las condiciones de trabajo y salarios en los sectores públicos son determinantes para la ocurrencia de este evento; implementar mejoras, incrementos de salario y reconomientos pueden generar impactos, pero a mediano o largo plazo por el retraso en su implementación, por lo que en caso de ocurrir se debe asegurar unos dias de adaptación asistida del personal contratado mediante el personal en retiro, para disminuir esta desaceleración de productividad en el tiempo	Unidad de RR.HH.			**Moderada** 50%	*Costo* *Cronograma*	- **Bajo** 4 d.h.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to 4 ◄S
18	Activo		ORG10 Dependencias	Inversión-Expediente sep-16	Inversión-Expediente Técnico	Retrasos en suscripción del contrato **Amenaza**	Demoras en la suscripción del contrato por parte de entidad debido a pliego de profesionales que lo suscriben, genera retrasos para el trámite de la carta fianza del contratista, esto puede generar que se cumplan los 15 d máximos para levantamiento de requisitos para inicio de ejecución al pedirse A.D.	Derivaciones innecesarias, el contrato no es revisado con anterioridad, no se cumplen condiciones y solicitud de A.D. se hace el 8vo día.	**Muy Alta** 88%	*Costo* *Cronograma*	- **Bajo** 4 d.h.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to 5 ◄S	*Cost* *Schedule*			Evitar	Determinar las derivaciones innecesarias del documento original y remitir copias legales digitalizadas o impresas de ser necesario para aquellas areas que requieran su revisión sin tener que demorar el proceso para inicio de ejecución de obra	Area deadministración documentaria			**Muy Baja** 3%	*Costo* *Cronograma*	- **Muy Bajo** 1 d.h.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to 5 ◄S
19	Activo		TEC10 Requisitos	Inversión-Expediente sep-16	Inversión-Expediente Técnico	Incumplimiento de requisitos **Amenaza**	Durante la presentación de documentos requeridos para continuar el ciclo de vida del proyecto, el incumplimiento de requisitos puede generar retrasos considerables al no estar regulados en el TUPA de las entidades concernientes	Se aceptan los documentos sin verificar que estén completos o correctos, irresponsabilidad del solicitante, desconocimiento	**Moderada** 53%	*Costo* *Cronograma*	- **Alto** 30 d.h.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to 6 ◄S	*Cost* *Schedule*	Si Triangular-Combinada	Binomial	Mitigar	A través de flujogramas establecidos en este proceso y con conocimiento de los requisitos exigidos por SEDAPAR, delegar responsabilidades a cada área competente, implementando sanciones administrativas por acumulación de faltas de esta índole, estas pueden ser registradas por el área de administración documentaria tras recibir retornos de las solicitudes enviadas. Los requisitos necesarios para la evaluacion del proyecto por SEDAPAR deben concordar con los TdR para la formulación del proyecto	Área de Administración documentaria			**Baja** 35%	*Costo* *Cronograma*	- **Moderado** 23 d.h.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to 5 ◄S
20	Activo		LEG10 Contrataciones&Permi	Inversión-Expediente sep-16	Inversión-Expediente Técnico	Retrasos por tramités no previstos **Amenaza**	La obtención de permisos adicionales para la intervención en el área del proyecto como el CIRA u otros que no se hayan llevado a cabo en la fase anterior pueden generar retrasos para el inicio del plazo de ejecución	Dependencias externas, no se inicia anticipadamente, no se comprueba la disponibilidad del terreno adecuadamente	**Muy Baja** 8%	*Costo* *Cronograma*	- **Moderado** 16 d.h.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to 5 ◄S	*Cost* *Schedule*			Mitigar	Realizar una verificación de los registros documentarios del área a intervenir, tomando en cuenta los tramites que se han requerido en proyectos del mismo tipo e iguales características.	Subgerencia de Obras Públicas			**Muy Baja** 5%	*Costo* *Cronograma*	- **Moderado** 16 d.h.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad: mA, A, M, B, mB; Impacto: mB, B, M, A, mA; to 5 ◄S

Informe @RISK Salida para Fase de inversión / Duración F2

Ejecutado por: Engel Espinoza C.
Fecha: sábado, 16 de julio de 2016 08:24:42 p.m.





Información de resumen de simulación	
Nombre de libro de trabajo	Análisis postmitigacion inversión.xlsx
Número de simulaciones	1
Número de iteraciones	10000
Número de entradas	81
Número de salidas	2
Tipo de muestreo	Latino Hipercúbico
Tiempo de inicio de simulación	16/08/2016 01:31
Duración de simulación	00:00:34
Generador de # aleatorio	Mersenne Twister
Semilla aleatoria	46559768

Estadísticos resumen para Fase de inversión / Durac		Percentil	
Mínimo	101 días	5%	104 días
Máximo	176.9 días	10%	106 días
Media	117.7880598 días	15%	107.85 días
Desv Est	10.07872899 días	20%	109 días
Varianza	101.5807781	25%	110.379 días
Indice de sesgo	0.88546002	30%	111.558 días
Curtosis	3.961698612	35%	112.75 días
Mediana	116.2583333 días	40%	113.908 días
Moda	101 días	45%	115.1 días
X izquierda	104 días	50%	116.258 días
P izquierda	5%	55%	117.529 días
X derecha	136.8895833 días	60%	118.769 días
P derecha	95%	65%	120.2 días
Diff X	32.88958333 días	70%	121.729 días
Diff P	90%	75%	123.508 días
#Errores	0	80%	125.5 días
Filtro mín	Apagado	85%	127.979 días
Filtro máx	Apagado	90%	131.519 días
#Filtrado	0	95%	136.89 días

Análisis de sensibilidad @RISK

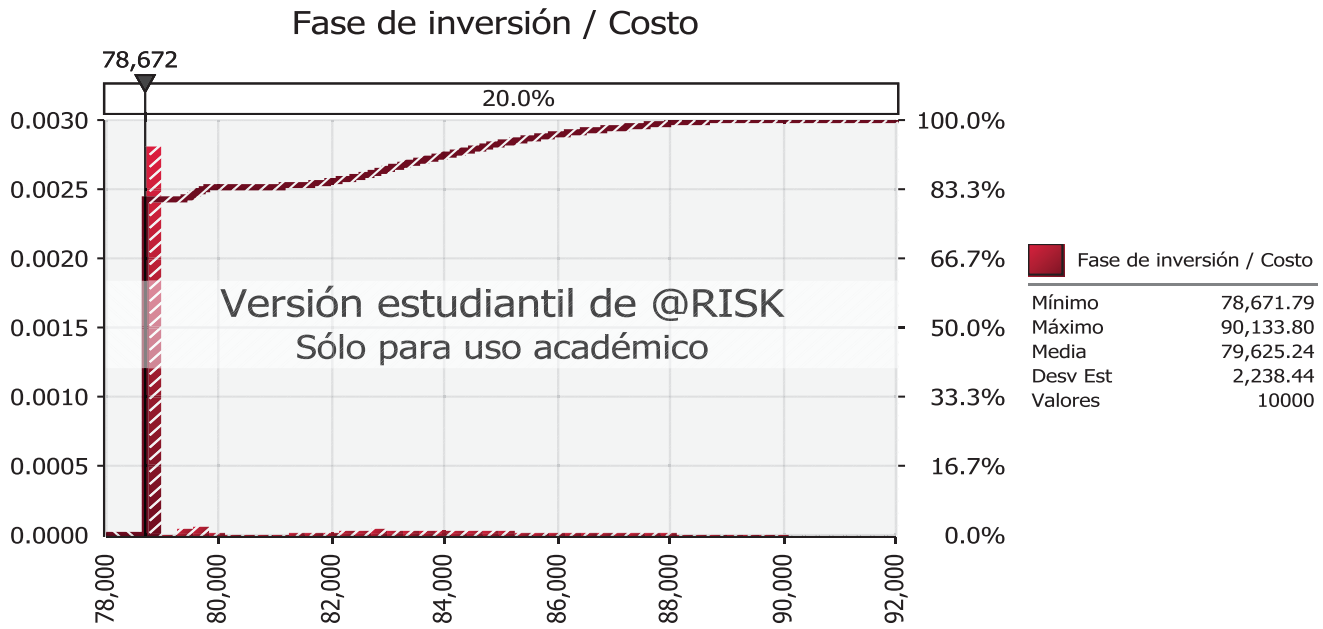
Ejecutado por: Engel Espinoza C.
Fecha: sábado, 16 de julio de 2016 08:37:32 p.m.

	Hoja	Celda	Nombre	Duración Rango de Media	Costo Rango de Media
Jerarqu	Hoja	Celda	Nombre		
#1	Tareas	F8	Formulación de estudio de inversión-Expediente Técnico/Duración	17.75	5,748.79
#2	Tareas	K8	Formulación de estudio de inversión-Expediente Técnico/Costo	13.56	6,848.11
#3	Tareas	F15	Emisión Certificación de Crédito Presupuestal para ejecución del PIP/Duració	12.34	112.03
#4	Tareas	F6	Proceso de contratación para elaboración de E.T./Duración	9.46	113.78
#5	Tareas	F16	Proceso de contratación para ejecución/Duración	9.12	214.02
#6	Tareas	F9	Evaluación de SEDAPAR/Duración	8.25	168.55
#7	Tareas	F10	Evaluación del Expediente Técnico/Duración	7.63	442.00
#8	Tareas	F23	Cumplimiento de condiciones/Duración	7.13	230.66
#9	Tareas	F4	Emisión Certificación de Crédito Presupuestal para elab. EE.TT/Duración	5.78	93.14
#10	Tareas	F19	Proceso de contratación supervisor/Duración	4.04	58.87
#11	Tareas	F18	Emisión Certificación de Crédito Presupuestal para supervisión/Duración	1.81	77.66
#12	Tareas	K9	Evaluación de SEDAPAR/Costo	1.57	276.88
#13	Tareas	F20	Trámite de licencias para ejecución/Duración	0.92	143.30
#14	Tareas	F21	Trámite de licencias para ejecución/Duración	0.07	23.65

Informe @RISK Salida para Fase de inversión / Costo L2

Ejecutado por: Engel Espinoza C.

Fecha: sábado, 16 de julio de 2016 08:39:24 p.m.



Información de resumen de simulación	
Nombre de libro de trabajo	Análisis cuantitativo inversión.
Número de simulaciones	1
Número de iteraciones	10000
Número de entradas	88
Número de salidas	2
Tipo de muestreo	Latino Hipercúbico
Tiempo de inicio de simulación	16/07/2016 19:36
Duración de simulación	00:00:32
Generador de # aleatorio	Mersenne Twister
Semilla aleatoria	581028348

Estadísticos resumen para Fase de inversión / Costo			
Estadísticos		**Percentil**	
Mínimo	S/ 78671.79	**5%**	S/ 78671.79
Máximo	S/ 90133.80068	**10%**	S/ 78671.79
Media	S/ 79625.2376	**15%**	S/ 78671.79
Desv Est	S/ 2238.443085	**20%**	S/ 78671.79
Varianza	5010627.445	**25%**	S/ 78671.79
Indice de sesgo	2.304559018	**30%**	S/ 78671.79
Curtosis	7.166366544	**35%**	S/ 78671.79
Mediana	S/ 78671.79	**40%**	S/ 78671.79
Moda	S/ 78671.79	**45%**	S/ 78671.79
X izquierda	S/ 78671.79	**50%**	S/ 78671.79
P izquierda	5%	**55%**	S/ 78671.79
X derecha	S/ 85236.39901	**60%**	S/ 78671.79
P derecha	95%	**65%**	S/ 78671.79
Diff X	S/ 6564.609014	**70%**	S/ 78671.79
Diff P	90%	**75%**	S/ 78671.79
#Errores	0	**80%**	S/ 78671.79
Filtro mín	Apagado	**85%**	S/ 81893.22
Filtro máx	Apagado	**90%**	S/ 83507.04
#Filtrado	0	**95%**	S/ 85236.4

ANEXO K

GESTIÓN DE RIESGOS

FASE DE EJECUCIÓN

Diagrama de Gantt
Formato de entrevistas RBM cualitativo
Formato RBM entrevistas-análisis cuantitativo
Estructura del modelo de riesgo para análisis
Distribuciones de riesgos en el modelo
Informe de resultados costo-tiempo (pre-mitigación)
Formato de registro de la gestión de riesgos RMP
Informe de resultados costo-tiempo (post-mitigación)

Resumen del Presupuesto

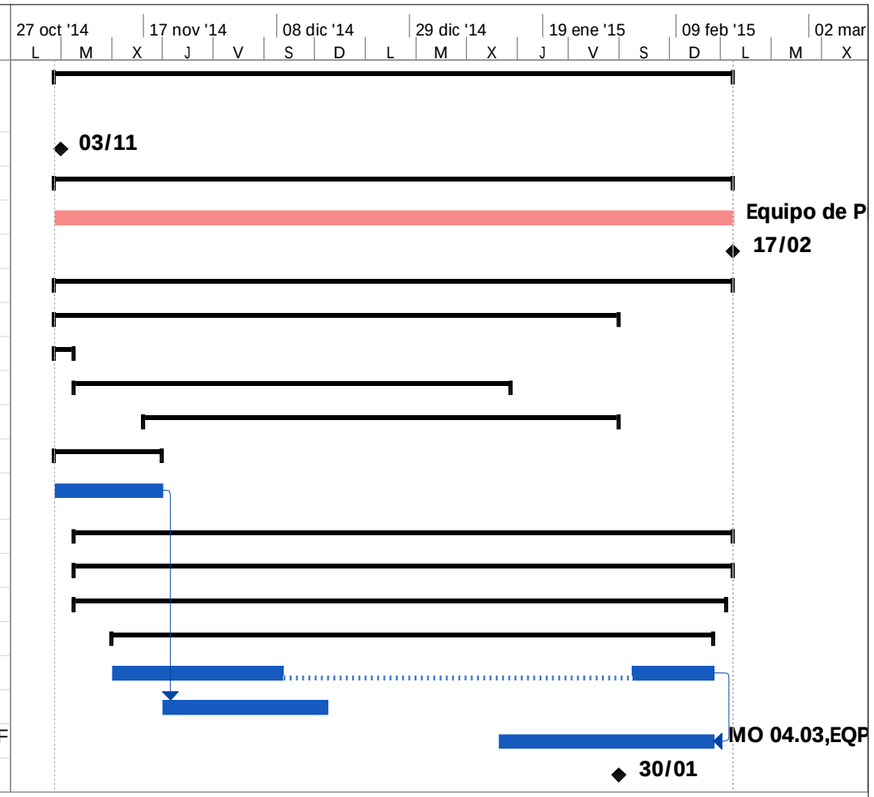
Proyecto	**INSTALACION DEL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL AA HH 19 DE ENERO Y UPIS MILAGROSO SEÑOR DE HUANCA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA -AREQUIPA**
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CAYMA
Departamento	AREQUIPA
Provincia	AREQUIPA
Distrito	CAYMA
Costo a :	**Agosto - 2014**

Item	*Descripción Sub presupuesto*	*Costo Directo*
01	AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	2,272,996.94
	SUB TOTAL COSTO DIRECTO	**2,272,996.94**

	Mano de Obra		639,636.03
	Materiales		1,000,948.05
	Equipo		632,412.86
COSTO DIRECTO			2,272,996.94
GASTOS GENERALES		10 %	227,299.69
UTILIDAD		10 %	227,299.69
SUB TOTAL			2,727,596.32
IGV.		18 %	490,967.34
PRESUPUESTO TOTAL			**3,218,563.66**

Son : TRES MILLONES DOSCIENTOS DIECIOCHO MIL QUINIENTOS SESENTA Y TRES CON 66/100 NUEVOS SOLES

Id	Item	Nombre de tarea	DuraciónC	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1		**INSTALACION DEL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL AA HH 19 DE ENERO Y UPIS MILAGROSO SEÑOR DE HUANCA, DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA -AREQUIPA**	**107 días**	**92 días**	**03/11/14**	**17/02/15**	
2		IGV	1 día	1 día	03/11/14	03/11/14	
3		**SUBTOTAL DEL PROYECTO**	**107 días**	**92 días**	**03/11/14**	**17/02/15**	
4		Gastos Generales	107 días	107 días	03/11/14	17/02/15	
5		Utilidad	107 días	92 días	03/11/14	17/02/15	
6		**COSTO DIRECTO DEL PROYECTO**	**107 días**	**92 días**	**03/11/14**	**17/02/15**	
7	**01**	**SISTEMA DE AGUA POTABLE**	**89 días**	**77 días**	**03/11/14**	**30/01/15**	
8	**01.01**	**OBRAS PROVISIONALES**	**3 días**	**3 días**	**03/11/14**	**05/11/14**	
11	**01.02**	**ASOCIACION DE VIVIENDA 19 DE ENERO**	**69 días**	**59 días**	**06/11/14**	**13/01/15**	
56	**01.03**	**UPIS MILAGROSO SEÑOR DE HUANCA**	**75 días**	**65 días**	**17/11/14**	**30/01/15**	
274	**03**	**CAPACITACION SANITARIA**	**17 días**	**15 días**	**03/11/14**	**19/11/14**	
275	03.01	CAPACITACION SANITARIA EN LA IMPORTANCIA EN LOS BUENOS HABITOS DE HIGIENE PARA LA SALUD	17 días	15 días	03/11/14	19/11/14	
99	**02**	**SISTEMA DE ALCANTARILLADO**	**104 días**	**89 días**	**06/11/14**	**17/02/15**	
100	**02.01**	**ASOCIACION DE VIVIENDA 19 DE ENERO**	**104 días**	**89 días**	**06/11/14**	**17/02/15**	
187	**02.02**	**UPIS MILAGROSO SEÑOR DE HUANCA**	**103 días**	**88 días**	**06/11/14**	**16/02/15**	
276	**04**	**MITIGACION DE IMPACTOS AMBIENTALES**	**95 días**	**82 días**	**12/11/14**	**14/02/15**	
277	04.01	SUPERVISOR AMBIENTAL	95 días	35 días	12/11/14	14/02/15	198CC
278	04.02	PROGRAMA DE CAPACITACION Y SENSIBILIZACION AMBIENTAL	26 días	22 días	20/11/14	15/12/14	275
279	04.03	RIEGO DE LA ZONA DE TRABAJO POR CONTAMINACION DE POLVO	34 días	30 días	12/01/15	14/02/15	198CC,92FF,277FF
280		Termino de Obra	0 días	0 días	30/01/15	30/01/15	98



Proyecto: GANTT
Fecha: 30/09/16

Tarea	Tarea inactiva	Informe de resumen manual	Hito externo	Progreso manual
División	Hito inactivo	Resumen manual	Fecha límite	
Hito	Resumen inactivo	solo el comienzo	Tareas críticas	
Resumen	Tarea manual	solo fin	División crítica	
Resumen del proyecto	solo duración	Tareas externas	Progreso	

FASE INVERSIÓN (Ejecución)

RISK BREAKDOWN MATRIX

ASOCIACION DE VIVIENDA 19 DE ENERO / UPIS MILAGROSO SEÑOR DE HUANCA

#	CATEGORÍA RBS		RIESGO	PROBABILIDAD PROMEDIO	IMPACTO PONDERADO	PROBAB	IMPACTO - ENTREVISTA 1	PROBAB	IMPACTO - ENTREVISTA 2	PROBAB	IMPACTO - ENTREVISTA 3	PROBAB	IMPACTO - ENTREVISTA 4	PROBAB	IMPACTO - ENTREVISTA 5	MANO DE OBRA	EQUIPO	MATERIALES
-	CONS20		**Variaciones del costo**	**81%**	15%	81%	15%											
-	CONS10		**Variaciones del plazo**	**75%**	130 d.c.	75%	130 d.c.											
1	CONS20		**Mayores Gastos Generales**	**31%**	7.1%	31%	7.1%											
2	CONS70		**Gastos por Liquidación**	**100%**	3.0%	100%	3.0%											
3	LEG30		**Indemnizaciones-Penalidades**	**15%**	-4%	15%	-4%											
4	CONS10	Paraliz	Paralización por falta de asignación presupuestal y/o reducido presupuesto	**25%**	28 d.c.	50%	38 d.c.	1%	135 d.c.	1%	120 d.c.	50%	15 d.c.					
5	GESPRO30	May.GG Paraliz	Retrasos en pago de valorizaciones/adelantos	**3%**	2% 34 d.c.	4%	0.7% 15 d.c.	3%	1% 30 d.c.	2%	4.0% 90 d.c.	**2%**	2.0% 45 d.c.	**3%**	0.9% 20 d.c.			
6	ORG60	May.GG Atrib.Ent	Demoras en aprobación de modificaciones en costo y/o plazo	**65%**	1% 15 d.c.	50%	0.7% 15 d.c.	100%	0.7% 15 d.c.	50%	0.4% 10 d.c.	60%	0.9% 20 d.c.					
7	GESPRO50	May.GG Atrib.Ent	Retrasos en abordar y resolver problemas	**68%**	1% 26 d.c.	70%	0% 15 d.c.	100%	1% 30 d.c.	80%	2% 30 d.c.	20%	2% 28 d.c.					
8	LEG30	Atrib.Ent	Adicionales aprobados por desconocimiento del reglamento	**40%**	6%	20%	5%	60%	6%	30%	6%	50%	5%					
9	ORG10	May.GG Atrib.Ent	Adicionales superan el 15%	**25%**	42 d.c.	30%	45 d.c.	25%	40 d.c.	30%	30 d.c.	15%	60 d.c.					
10	LEG10	Penaliz Imp.Cont	Resolución del contrato a causa del contratista	**2%**	14% 85 d.c.	2%	12% 90 d.c.	3%	10% 90 d.c.	1%	15% 90 d.c.	3%	20% 75 d.c.					
11	EXT50	May.GG Fuer.May	Disponibilidad de materiales	**47%**	8 d.c.	90%	8 d.c.	80%	5 d.c.	8%	25 d.c.	**10%**	30 d.c.					
12	EXT60	May.GG Paraliz	Huelgas de construcción civil	**5%**	1% 3 d.c.	10%	1% 2 d.c.	1%	1% 2 d.c.	5%	1% 3 d.c.	3%	1% 5 d.c.					
13	TEC40	Obr.Comp Apr.Adic	Anisotropia-suelo muy blando	**13%**	11% 19 d.c.	15%	7% 12 d.c.	10%	20% 30 d.c.	5%	10% 15 d.c.	20%	9% 20 d.c.					
14	TEC40	Opt.Met Apr.Adic	Anisotropia-suelo duro	**48%**	9% 14 d.c.	90%	3% 5 d.c.	50%	20% 30 d.c.	5%	14% 5 d.c.	45%	7% 15 d.c.					
15	TEC40	Obr.Comp Apr.Adic	Material de préstamo por suelo duro	**25%**	3%	25%	3%	40%	3%	5%	4%	30%	4%					
16	TEC40	Red.Met Red.Met	Deducción por suelo blando	**25%**	-1%	50%	-1%	20%	-0.8%	5%	-1%	25%	-1%					
17	CONS50	May.GG Atrib.Ent	Problemas de constructabilidad	**48%**	23 d.c.	70%	15 d.c.	45%	23 d.c.	35%	30 d.c.	**40%**	30 d.c.					
18	ORG50	May.GG F.Mayor	Intereses personales de dirigentes	**53%**	1 d.c.	30%	1 d.c.	50%	1 d.c.	100%	1 d.c.	30%	5 d.c.					
19	EXT30	May.GG F.Mayor	Objeciones de las comunidades locales	**56%**	4% 10 d.c.	80%	3% 15 d.c.	100%	5% 7 d.c.	2%	1% 2 d.c.	40%	4% 10 d.c.					
20	TEC20	Opt.Met Apr.Adic	Cambios en la tecnología	**16%**	-4%	10%	-4%	20%	-7%	10%	-2%	25%	-3%					
21	CONS40	F.Mayor	Operación del desague inoportuna	**92%**	1 d.c.	90%	2 d.c.	80%	1 d.c.	90%	1 d.c.	100%	1 d.c.	100%	1 d.c.			
22	TEC40	May.GG Atrasos	Interferencia con otras instalaciones	**40%**	7% 36 d.c.	90%	30 d.c.	50%	10%	10%	5%	20%	30 d.c.	30%	35 d.c.			
23	LEG10	May.GG Atrasos	Interferencias con terceros	**49%**	2% 55 d.c.	90%	3% 60 d.c.	40%	4% 80 d.c.	50%	1% 30 d.c.	15%	2% 45 d.c.					
24	EXT70	Red.Met Red.Met	Zonas de alto riesgo Defensa Civil	**52%**	-7%	90%	-10%	20%	-15%	50%	-2%	20%	-10%	80%	-5%			
25	TEC40	Obr.Comp Apr.Adic	*Uso de tecnología alterna por inaccesibilidad por condiciones geográficas*	**37%**	5% 35 d.c.	40%	5% 90 d.c.	80%	3% 19 d.c.	20%	5% 30 d.c.	10%	4% 30 d.c.	35%	10% 15 d.c.			
26	TEC40	Red.Met Red.Met	*Inaccesibilidad para conexiones domiciliarias*	**40%**	-4% -8 d.c.	**40%**	-2% -4 d.c.	100%	-5% -10 d.c.	15%	-3% -5 d.c.	5%	-5% -10 d.c.					
27	TEC40	Ret	Nuevas conexiones domiciliarias	**100%**	2% 12 d.c.	100%	1.2% 9 d.c.	100%	2.0% 15 d.c.	100%	1.2% 9 d.c.	100%	2.0% 15 d.c.					
28	TEC40	Obr.Comp Apr.Adic	Napa freática	**2%**	5.06% 23 d.c.	2%	4.58% 20 d.c.	1%	5% 30 d.c.	2%	5.00% 20 d.c.	1%	7% 25 d.c.					
29	EXT40	May.GG Fuer.May	Retraso por Clima	**44%**	0.93% 24 d.c.	50%	30 d.c.	60%	0.9% 20 d.c.	25%	0.7% 15 d.c.	39%	1.3% 30 d.c.					
30	EXT40	Obr.Comp Apr.Adic	Daños por Desastres naturales	**29%**	6% 31 d.c.	50%	5% 15 d.c.	25%	8% 45 d.c.	25%	4% 30 d.c.	15%	6% 60 d.c.					
31	GESPRO40	Red.Met Red.Met	Oposición de pobladores a demoliciones	**23%**	-4% 11 d.c.	17%	-3% 16 d.c.	20%	-3% 7 d.c.	25%	-4% 15 d.c.	28%	-4% 7 d.c.					
32	CONS10	Paraliz	Paralización por transferencia de gestión municipal-Adm. Directa	**60%**	66 d.c.	30%	120 d.c.	100%	30 d.c.	50%	105 d.c.	60%	68 d.c.					
33	EXT50		Disponibilidad de materiales-Adm. Directa	**65%**	25 d.c.	80%	25 d.c.	50%	25 d.c.	70%	30 d.c.	60%	20 d.c.					
34	CONS30	May.GG Atrasos	Falla de equipo-Adm. Directa	**94%**	21 d.c.	100%	30 d.c.	80%	20 d.c.	100%	15 d.c.	95%	20 d.c.					
35	CONS20		Sobrecostos-Adm. Directa	**100%**	10% 48 d.c.	100%	10% 45 d.c.	100%	8% 39 d.c.	100%	12% 60 d.c.	100%	9% 47 d.c.			15-20	10%N	5%EQUIPO
36	ORG40	May.GG Atrasos	Retrasos en pagos a personal	**30%**	15 d.c.	30%	15 d.c.	30%	15 d.c.	30%	15 d.c.	30%	15 d.c.			#####		
37	ORG40		Retrasos en adquisiciones-Adm. Directa	**68%**	29 d.c.	100%	20 d.c.	5%	360 d.c.	100%	22 d.c.	65%	30 d.c.					
38	CONS50		Mayores metrados en excavaciones	**80%**	1% 20 d.c.	80%	1.0% 20 d.c.	90%	2% 15 d.c.	70%	1% 25 d.c.	78%	1% 20 d.c.					
39	CONS30		Variación rdto mano de obra Adm Directa	**100%**	7% 45 d.c.	100%	7% 45 d.c.	100%	7% 45 d.c.	100%	7% 45 d.c.	100%	7% 45 d.c.					
40	CONS40	Penaliz Imp.Cont	Accidentes durante el trabajo	**5%**	0.3%	5%	0.4%	5%	0.2%	5%	0.3%	5%	0.2%					
41	TEC30	Imp.Cont	Prueba hidraúlica fallida	**26%**	0.30% 5 d.c.	70%	0.3% 6 d.c.	20%	0.2% 2 d.c.	**10%**	0.3% 4 d.c.	**5%**	0.3% 5 d.c.					
42	EXT60	Imp.Cont	Uso de mano de obra local no calificada	**88%**	16% 32 d.c.	100%	14% 38 d.c.	**70%**	**12% 29 d.c.**	100%	20% 30 d.c.	**80%**	**16% 30 d.c.**					

SISTEMA DE AGUA POTABLE

OBRAS PROVISIONALES			TRABAJOS PRELIMINARES			MOVIMIENTO DE TIERRAS						SUMINISTROS					CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA						VARIOS			PRUEBA HIDR. AGUA
01.01 OBRAS PROVISIONALES	01.01.01 CARTEL DE OBRA 2.40M X 3.60M	01.01.02 CASETA, ALMACEN Y GUARDIANIA	01.02.01.01 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	01.02.01.02 TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTE	01.02.01.03 MOVILIZACION DE MAQUINARIA -HERRAMIENTAS P.A.P.A LA OBRA	01.02.01.04 LIMPIEZA GENERAL DE TERRENO	01.02.02.01 EXCAVACION DE ZANJAS (MAT DURO) C/EQUIPO PARA RED DE AGUA	01.02.02.02 REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA TUBERIA DE 3" A 6"	01.02.02.03 DEMOLICION DE APOYO DE CONC. F'C=175KG/CM2	01.02.02.04 RELLENO PROTECTOR CON MATERIAL DE PRESTAMO	01.02.02.05 ELIMINACION DE MATERIAL ZARANDEADO ANCHO 0.60M	01.02.02.06 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (60M - 1KM)	01.02.03.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA HDPE NTP ISO 4427-2000 DN=110 MM PN 10	01.02.03.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS TUBERIA HDPE	01.02.03.17 DADO DE ANCLAJE F'C=140KG/CM2	01.02.03.18 PRUEBA HIDRAULICA DE DESINFECCION DN 110 MM	01.02.03.19 PRUEBA HIDRAULICA DE DESINFECCION DN 25 MM	01.02.04.01 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	01.02.04.02 EXCAVACION DE ZANJAS (MAT DURO) C/EQUIPO PARA RED DE AGUA	01.02.04.03 REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA TUBERIA DE 3" A 6"	01.02.04.04 DEMOLICION DE APOYO DE CONC. F'C=175KG/CM2	01.02.04.05 RELLENO PROTECTOR CON MATERIAL DE PRESTAMO	01.02.04.06 RELLENO PROTECTOR CON MATERIAL ZARANDEADO ANCHO 0.60M	01.02.04.06 CONEXION DOMICILIARIA C/TUB HDPE DN20MM	01.02.05.01 CAMARA REDUCTORA DE PRESION DN 110MM	01.02.05.02 CAMARA PARA VALVULA REDUCTORA DE PRESION	01.02.05.03 LIMPIEZA FINAL DE OBRA	02.01.11.01 PRUEBA HIDRAULICA DE AGUA

SISTEMA DE ALCANTARILLADO

| TRABAJOS PRELIMINARES | | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | | | | | | |

ESTIMACIÓN 3 PUNTOS-EJECUCIÓN

#	CATEGORÍA RBS		RIESGO	¿Sucede más de una vez?	¿Genera mayores GG?	PROBAB	IMPACTO	ENTREVISTA 1			Función de Distribución	ENTREVISTA 2 ING. CLEOFE			Función de Distribución	ENTREVISTA 3 ARQ. MILUSKA			Función de Distribución	ENTREVISTA 4 ING. EDUARDO			Función de Distribución	ENTREVISTA 5 ING. PARDO			Función de Distribución	ENTREVISTA 6 ING. DORIS			Función de Distribución
								1				2				2				1.5				1				0.8			
								MIN	+PROB	MAX		MIN	+PROB	MAX		MIN	+PROB	MAX		MIN	+PROB	MAX		MIN	+PROB	MAX		MIN	+PROB	MAX	
-	CONS20		**Variaciones del costo**	1-1-3		81%	***15%***																								
-	CONS10		**Variaciones del plazo**	1-1-4		75%	130 d.c.																								
1	CONS20		**Mayores Gastos Generales**			31%	***7%***																								
2	CONS70		**Gastos por Liquidación**			100%	***3%***																								
3	LEG30		**Indemnizaciones-Penalidades**			15%	***-4%***																								
4	CONS10	Paraliz	Paralización por falta de asignación presupuestal y/o reducido presupuesto	1	**si**	25%	28 d.c.	10 d.c.	15 d.c.	30 d.c.	**19 d.c.**	30 d.c.	45 d.c.	50 d.c.	**41 d.c.**	6 d.c.	20 d.c.	50 d.c.	**29 d.c.**	7 d.c.	15 d.c.	30 d.c.	**18 d.c.**	7 d.c.	10 d.c.	30 d.c.	**17 d.c.**	100 d.c.	120 d.c.	130 d.c.	**117 d.c.**
5	GESPRO30	May.GG Paraliz	Retrasos en pago de valorizaciones/adelantos	1-2	**si***	3%	***1%*** 33 d.c.	IL 10 d.c.	IL 15 d.c.	IL 30 d.c.	**19 d.c.**	IL 12 d.c.	IL 28 d.c.	IL 35 d.c.	**24 d.c.**	IL 5 d.c.	IL 15 d.c.	IL 25 d.c.	**16 d.c.**	IL 7 d.c.	IL 15 d.c.	IL 30 d.c.	**18 d.c.**	IL 7 d.c.	IL 10 d.c.	IL 30 d.c.	**18 d.c.**	40 d.c.	45 d.c.	60 d.c.	**48 d.c.**
6	ORG60	May.GG Atrib.Ent	Demoras en aprobación de modificaciones en costo y/o plazo	1	**si**	65%	***1%*** 15 d.c.	GG 10 d.c.	GG 10 d.c.	GG 45 d.c.	**24 d.c.**	GG 5 d.c.	GG 15 d.c.	GG 30 d.c.	**17 d.c.**	GG 10 d.c.	GG 10 d.c.	GG 20 d.c.	**14 d.c.**	GG 15 d.c.	GG 30 d.c.	GG 30 d.c.	**24 d.c.**	GG 15 d.c.	GG 15 d.c.	GG 20 d.c.	**17 d.c.**	GG 60 d.c.	GG 75 d.c.	GG 90 d.c.	**75 d.c.**
7	GESPRO50	May.GG Atrib.Ent	Retrasos en abordar y resolver problemas	1-2-4	**si**	68%	***1%*** 26 d.c.	GG 14 d.c.	GG 15 d.c.	GG 15 d.c.	**15 d.c.**	GG 5 d.c.	GG 15 d.c.	GG 15 d.c.	**11 d.c.**	GG 6 d.c.	GG 15 d.c.	GG 20 d.c.	**13 d.c.**	GG 7 d.c.	GG 14 d.c.	GG 30 d.c.	**18 d.c.**	GG 7 d.c.	GG 14 d.c.	GG 20 d.c.	**14 d.c.**				
8	LEG30	Atrib.Ent	Adicionales aprobados por desconocimiento del reglamento	2		40%	***6%***	2%	4%	5%	**3%**	1%	2%	5%	**3%**	**1%**	**3%**	**4%**	**3%**	5%	7%	10%	**7%**	**3%**	**4%**	**5%**	**4%**				
9	ORG10	May.GG Atrib.Ent	Adicionales superan el 15%	1	**si**	5%	***1%*** 45 d.c.	GG 25 d.c.	GG 45 d.c.	GG 60 d.c.	**43 d.c.**	GG **30 d.c.**	GG **40 d.c.**	GG **60 d.c.**	**44 d.c.**	GG **20 d.c.**	GG **35 d.c.**	GG **45 d.c.**	**33 d.c.**	GG **25 d.c.**	GG **30 d.c.**	GG **60 d.c.**	**40 d.c.**	GG **21 d.c.**	GG **30 d.c.**	GG **45 d.c.**	**32 d.c.**				
10	LEG10	Penaliz Imp.Cont	Resolución del contrato a causa del contratista	1		2%	***14%*** 85 d.c.	**7%** 75 d.c.	**8%** 80 d.c.	**12%** 90 d.c.	**9%** **82 d.c.**	**7%** 45 d.c.	**8%** 90 d.c.	**12%** 120 d.c.	**9%** **84 d.c.**	**5%** 30 d.c.	**5%** 90 d.c.	**15%** 120 d.c.	**9%** **78 d.c.**	**6%** 30 d.c.	**7%** 30 d.c.	**10%** 60 d.c.	**8%** **42 d.c.**	**7%** 30 d.c.	**8%** 75 d.c.	**16%** 90 d.c.	**11%** **63 d.c.**				
13	TEC40	Obr.Comp Apr.Adic	Anisotropìa-suelo muy blando	1-2-2		13%	***10%*** 19 d.c.	2% 10 d.c.	3% 20 d.c.	6% 25 d.c.	**4%** **18 d.c.**	3% 15 d.c.	4% 20 d.c.	5% 20 d.c.	**4%** **18 d.c.**	3% 7 d.c.	5% 15 d.c.	10% 20 d.c.	**6%** **14 d.c.**	3% 10 d.c.	8% 20 d.c.	10% 25 d.c.	**7%** **18 d.c.**	4% 20 d.c.	6% 23 d.c.	10% 35 d.c.	**7%** **27 d.c.**				
14	TEC40	Opt.Met Apr.Adic	Anisotropia-suelo duro	1-2-2		48%	***9%*** 14 d.c.	3% 10 d.c.	5% 15 d.c.	8% 25 d.c.	**5%** **17 d.c.**	5% 1 d.c.	5% 12 d.c.	10% 20 d.c.	**7%** **12 d.c.**	7% 10 d.c.	**10%** **15 d.c.**	7% 20 d.c.	**7%** **15 d.c.**	5% 15 d.c.	10% 20 d.c.	12% 25 d.c.	**9%** **20 d.c.**	4% 15 d.c.	7% 20 d.c.	10% 25 d.c.	**7%** **20 d.c.**				
17	CONS50	May.GG Atrib.Ent	Problemas de constructabilidad	1-1-3	**si**	48%	***GG*** 23 d.c.	GG 15 d.c.	GG 15 d.c.	GG 30 d.c.	**21 d.c.**	GG 15 d.c.	GG 15 d.c.	GG 30 d.c.	**21 d.c.**	GG 15 d.c.	GG 15 d.c.	GG 30 d.c.	**21 d.c.**	GG 7 d.c.	GG 14 d.c.	GG 30 d.c.	**18 d.c.**	GG 15 d.c.	GG 20 d.c.	GG 30 d.c.	**22 d.c.**	GG 15 d.c.	GG 15 d.c.	GG 30 d.c.	**21 d.c.**
22	TEC40	May.GG Atrasos	Interferencia con otras instalaciones	1	**si**	40%	**7%** 36 d.c.	2% 15 d.c.	3% 20 d.c.	7% 35 d.c.	**4%** **24 d.c.**	0% 30 d.c.	3% 40 d.c.	10% 60 d.c.	**5%** **44 d.c.**	**0%** **15 d.c.**	**2%** **20 d.c.**	**6%** **40 d.c.**	**3%** **26 d.c.**	4% 15 d.c.	8% 15 d.c.	10% 45 d.c.	**7%** **27 d.c.**	0% **15 d.c.**	2% **20 d.c.**	4% 35 d.c.	**2%** **24 d.c.**	**3%** 15 d.c.	**5%** 20 d.c.	**8%** 35 d.c.	**5%** **24 d.c.**
23	LEG10	May.GG Atrasos	Interferencias con terceros	1	**si**	49%	***2%*** 55 d.c.	0.5% 30 d.c.	1% 45 d.c.	2% 60 d.c.	**1%** **45 d.c.**	1% 30 d.c.	1% 60 d.c.	2% 75 d.c.	**1%** **54 d.c.**	0% **10 d.c.**	0.5% 30 d.c.	3% **50 d.c.**	**1%** **30 d.c.**	0% 45 d.c.	4% 80 d.c.	4% 90 d.c.	**3%** **70 d.c.**	0% 15 d.c.	1% 45 d.c.	3% 45 d.c.	**2%** **33 d.c.**	**0%** 120 d.c.	**10%** 210 d.c.	**5%** 300 d.c.	**1%** **45 d.c.**
24	EXT70	Red.Met Red.Met	Zonas de alto riesgo Defensa Civil	1		52%	**-7%** **20 d.c.**	2%	4%	12%	**6%**	2%	6%	10%	**6%**	2%	2%	13%	**6%**	0% -7 d.c.	10% -20 d.c.	15% -30 d.c.	**8%**	2%	5%	10%	**6%**				
25	TEC40	Obr.Comp Apr.Adic	Uso de tecnología alterna por inaccesibilidad por condiciones geográficas	1		37%	***5%*** 35 d.c.	4% 7 d.c.	5% 20 d.c.	6% 30 d.c.	**5%** **19 d.c.**	2% 13 d.c.	4% 30 d.c.	5% 30 d.c.	**4%** **23 d.c.**	**3%** 7 d.c.	**4%** 30 d.c.	5% 40 d.c.	**4%** **25 d.c.**	2% 7 d.c.	3% 19 d.c.	5% 30 d.c.	**3%** **19 d.c.**	4% **14 d.c.**	7% **21 d.c.**	10% **28 d.c.**	**7%** **21 d.c.**	8% **40 d.c.**	10% **45 d.c.**	12% **90 d.c.**	**10%** **57 d.c.**
29	EXT40	May.GG Fuer.May	Retraso por Clima	1-1-2	**si**	44%	***1%*** 24 d.c.	GG 7 d.c.	GG 11 d.c.	GG 30 d.c.	**17 d.c.**	GG 12 d.c.	GG 20 d.c.	GG 30 d.c.	**21 d.c.**	GG 15 d.c.	GG 15 d.c.	GG 20 d.c.	**17 d.c.**	GG 7 d.c.	GG 15 d.c.	GG 20 d.c.	**14 d.c.**	GG 15 d.c.	GG 20 d.c.	GG 30 d.c.	**22 d.c.**	GG 15 d.c.	GG 30 d.c.	GG 60 d.c.	**36 d.c.**
30	EXT40	Obr.Comp Apr.Adic	Daños por Desastres naturales	1		29%	**6%** 31 d.c.	4% 15 d.c.	5% 20 d.c.	6% 45 d.c.	**5%** **28 d.c.**	**3%** **15 d.c.**	**5%** **15 d.c.**	**7%** **45 d.c.**	**5%** **27 d.c.**	**4%** **15 d.c.**	4% 30 d.c.	**8%** **45 d.c.**	**6%** **30 d.c.**	4% 7 d.c.	6% 30 d.c.	8% 60 d.c.	**6%** **33 d.c.**	**4%** **15 d.c.**	**6%** **30 d.c.**	8% **45 d.c.**	**6%** **30 d.c.**	**3%** 15 d.c.	**4%** 30 d.c.	**7%** 60 d.c.	**5%** **36 d.c.**
32	CONS10	Paraliz	Paralización por transferencia de gestión municipal-Adm. Directa	1		60%	66 d.c.	30 d.c.	40 d.c.	60 d.c.	**44 d.c.**	30 d.c.	30 d.c.	40 d.c.	**34 d.c.**	15 d.c.	30 d.c.	60 d.c.	**36 d.c.**	15 d.c.	30 d.c.	30 d.c.	**24 d.c.**	15 d.c.	30 d.c.	40 d.c.	**28 d.c.**	**90 d.c.**	**105 d.c.**	**150 d.c.**	**117 d.c.**
33	EXT50		Disponibilidad de materiales-Adm. Directa	1-2-4		65%	25 d.c.	15 d.c.	20 d.c.	30 d.c.	**22 d.c.**	18 d.c.	21 d.c.	25 d.c.	**21 d.c.**	**18 d.c.**	**23 d.c.**	**30 d.c.**	**24 d.c.**	15 d.c.	25 d.c.	30 d.c.	**23 d.c.**	15 d.c.	20 d.c.	30 d.c.	**22 d.c.**	**15 d.c.**	**20 d.c.**	**30 d.c.**	22 d.c.
34	CONS30	May.GG Atrasos	Falla de equipo-Adm. Directa	1-5-7		93%	22 d.c.	5 d.c.	10 d.c.	30 d.c.	**17 d.c.**	30 d.c.	30 d.c.	60 d.c.	**42 d.c.**	**5 d.c.**	**10 d.c.**	**25 d.c.**	**15 d.c.**	7 d.c.	15 d.c.	30 d.c.	**19 d.c.**	5 d.c.	20 d.c.	30 d.c.	**20 d.c.**	5 d.c.	20 d.c.	30 d.c.	**20 d.c.**
35	CONS20		Sobrecostos-Adm. Directa	1		100%	***10%*** 48 d.c.	10% 30 d.c.	10% 45 d.c.	12% 60 d.c.	**11%** **45 d.c.**	10% 30 d.c.	10% 45 d.c.	12% 60 d.c.	**11%** **45 d.c.**	**5%** **25 d.c.**	**11%** **30 d.c.**	**15%** **40 d.c.**	**10%** **32 d.c.**	5% **20 d.c.**	12% **30 d.c.**	20% 60 d.c.	**12%** **38 d.c.**	10% 20 d.c.	12% 30 d.c.	20% 45 d.c.	**14%** **32 d.c.**	10% **20 d.c.**	20% **30 d.c.**	30% **45 d.c.**	**20%** **32 d.c.**
37	ORG40		Retrasos en adquisiciones-Adm. Directa	4-5-10		68%	29 d.c.	15 d.c.	20 d.c.	35 d.c.	**24 d.c.**	30 d.c.	45 d.c.	60 d.c.	**45 d.c.**	**20 d.c.**	**25 d.c.**	**30 d.c.**	**25 d.c.**	7 d.c.	15 d.c.	30 d.c.	**18 d.c.**	10 d.c.	15 d.c.	25 d.c.	**17 d.c.**	10 d.c.	15 d.c.	25 d.c.	**17 d.c.**
38	CONS50		Mayores metrados en excavaciones	1	**si**	80%	***1%*** 32 d.c.	1% 7 d.c.	2% 10 d.c.	4% 25 d.c.	**2%** **15 d.c.**	1% 15 d.c.	2% 22 d.c.	5% 30 d.c.	**3%** **22 d.c.**	**1%** **10 d.c.**	**2%** **15 d.c.**	**4%** **25 d.c.**	**2%** **17 d.c.**	1% 15 d.c.	1% 15 d.c.	5% 38 d.c.	**2%** **24 d.c.**	3% 25 d.c.	4% 25 d.c.	5% 30 d.c.	**4%** **27 d.c.**	**6%** **45 d.c.**	**7%** **45 d.c.**	**10%** **60 d.c.**	**8%** **51 d.c.**
39	CONS30		Variación rdto mano de obra Adm Directa	1		100%	***0.0%*** 45 d.c.	30 d.c.	45 d.c.	60 d.c.	**45 d.c.**	25 d.c.	45 d.c.	65 d.c.	**45 d.c.**	**25 d.c.**	**45 d.c.**	**80 d.c.**	**51 d.c.**	30 d.c.	60 d.c.	90 d.c.	**60 d.c.**	20 d.c.	25 d.c.	60 d.c.	**37 d.c.**	**20 d.c.**	**25 d.c.**	**60 d.c.**	**37 d.c.**
42	EXT60	Imp.Cont	Uso de mano de obra local no calificada	1		88%	***16%*** 32 d.c.	12% 20 d.c.	13% 30 d.c.	16% 40 d.c.	**30 d.c.**	9% 30 d.c.	10% 38 d.c.	14% 45 d.c.	**38 d.c.**	8% 20 d.c.	12% 29 d.c.	15% 45 d.c.	**32 d.c.**	5% 15 d.c.	10% 30 d.c.	20% 45 d.c.	**30 d.c.**	**4%** 25 d.c.	16% 30 d.c.	**18%** 40 d.c.	**32 d.c.**	**20 d.c.**	**25 d.c.**	**35 d.c.**	**27 d.c.**

ESTADO	PROBAB	Distribución ocurrencia	Combinación de entrevistas	Distribución combinada	Distribución del riesgo
			ENT1 ENT2 ENT3 ENT4 ENT5 ENT6		
			1 2 2 1.5 1 0.8		
Activo	81%	1			
Activo	75%	1			
Activo	31%	1			
Activo	100%	1		1%	0%
Activo	15%	1			
Activo	25%	1	41 d.c.	41 d.c.	0 d.c.
Activo	3%	1	24 d.c.	24 d.c.	0 d.c.
Activo	65%	1	24 d.c.	24 d.c.	0 d.c.
Activo	68%	0	14 d.c.	14 d.c.	0 d.c.
Activo	40%	0	4%	4%	0%
Activo	5%	0	40 d.c.	40 d.c.	0 d.c.
Activo	2%	1	**9%** 78 d.c.	**9%** 78 d.c.	**0%** 0 d.c.
Activo	13%	0	6%	6%	0%
			18 d.c.	18 d.c.	0 d.c.
Activo	48%	1	7%	7%	0%
			15 d.c.	15 d.c.	0 d.c.
Activo	48%	1	21 d.c.	21 d.c.	0 d.c.
Activo	40%	1	4% 27 d.c.	4% 27 d.c.	0% 0 d.c.
Activo	49%	1	1.6% 70 d.c.	2% 70 d.c.	0% 0 d.c.
Activo	52%	1	6%	6%	0%
Activo	37%	1	5% 25 d.c.	5% 25 d.c.	0% 0 d.c.
Activo	44%	1	21 d.c.	21 d.c.	0 d.c.
Activo	29%	1	6% 30 d.c.	6% 30 d.c.	0% 0 d.c.
Inactv	60%	1	44 d.c.	44 d.c.	0 d.c.
Inactv	65%	1	22 d.c.	22 d.c.	0 d.c.
Inactv	93%	1	20 d.c.	20 d.c.	0 d.c.
Inactv	100%	1	12% 38 d.c.	12% 38 d.c.	0% 0 d.c.
Inactv	68%	1	25 d.c.	25 d.c.	0 d.c.
Activo	80%	1	3% 24 d.c.	3% 24 d.c.	0% 0 d.c.
Inactv	100%	1	45 d.c.	45 d.c.	0 d.c.
Inactv	88%	1	32 d.c.	32 d.c.	0 d.c.

Adicionales x Costo *4*

*con el supuesto de que mayores GG se paga en liquidación

RiskCostGG 0 d.c.
RiskDuration 0 d.c.
RiskTotalCost S/ -

ESTRUCTURA DE MODELO DE RIESGO POR MODALIDAD

	Duración			Costo base	Comienzo	Fin		Contingencia	
	116 d.h.	150 d.c.	S/	3,218,563.66	03/11/2014	17/02/2015	S/	461,987.90	43 d.c.

Mínim	Duración		Costo	Comienzo	Fin
	107 d.c.	S/	2,756,575.76	03/11/2014	17/02/2015

CONTRATA	Duración			Costo	Comienzo	Fin
Costo directo	92 d.h.	107 d.c.	S/	1,972,996.94	03/11/2014	17/02/2015
Riesgos Acumulados		0 d.c.	S/	-		
Gastos Generales			S/	165,784.52		
GG Fijos			S/	12,711.39		
GG Variables			S/	153,073.13		
Utilidad			S/	197,299.69		
Subproyecto			S/	2,336,081.15		
IGV			S/	420,494.61		
Total Proyecto		107 d.c.	S/	2,756,575.76	03/11/2014	17/02/2015

	Duración			Costo base	Comienzo	Fin		Contingencia	
	116 d.h.	150 d.c.	S/	2,629,463.97	03/11/2014	17/02/2015	S/	426,588.13	43 d.c.
	Duración			**Costo base**	**Comienzo**	**Fin**			
	116 d.h.	150 d.c.	S/	3,218,563.66	03/11/2014	17/02/2015			

Mínim	Duración		Costo	Comienzo	Fin
	107 d.c.	S/	2,202,875.84	03/11/2014	17/02/2015

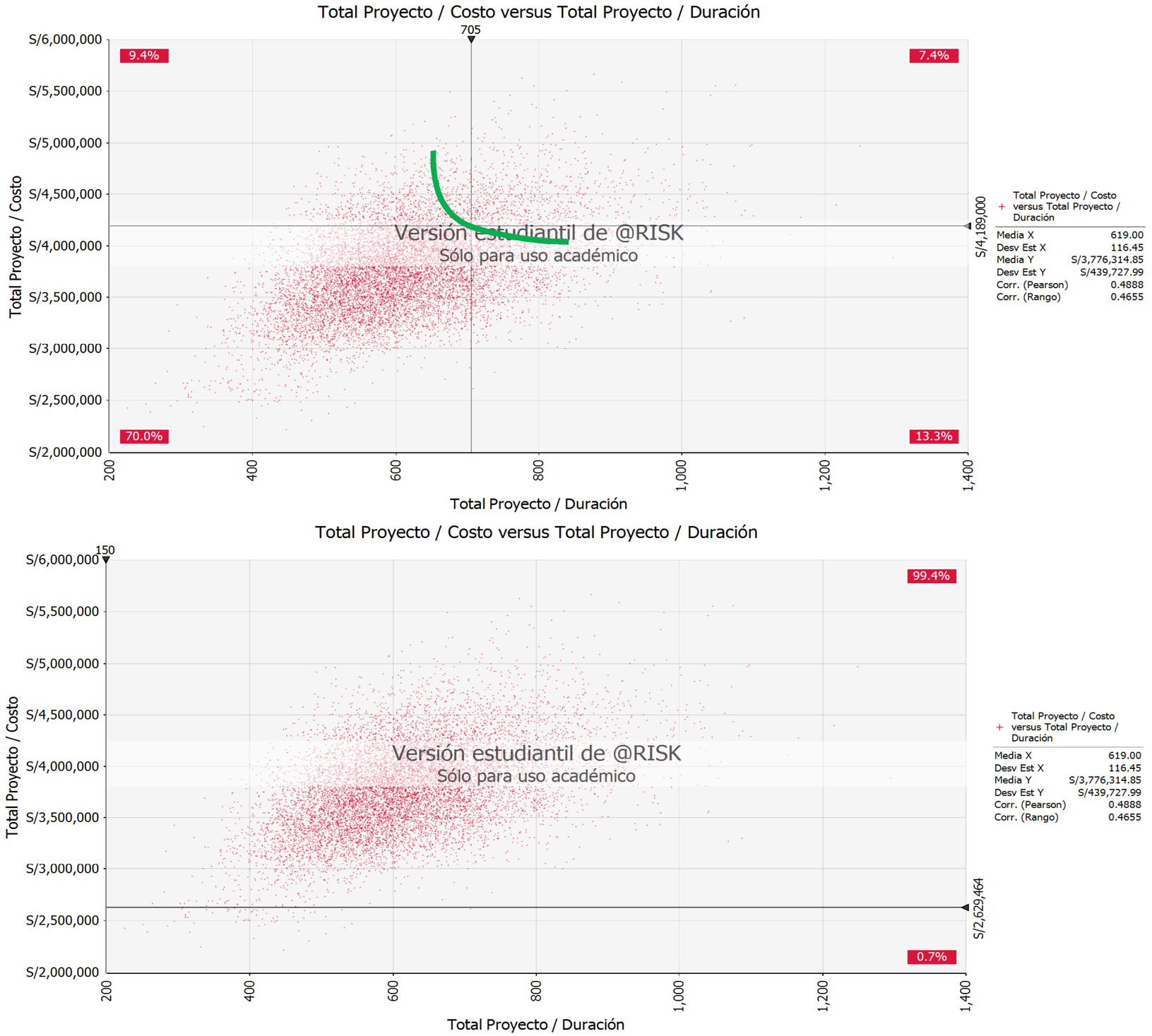
ADM. DIRECTA	Duración			Costo	Comienzo	Fin
Costo directo	92 d.h.	107 d.c.	S/	1,701,059.41	03/11/2014	17/02/2015
Riesgos Acumulados		0 d.c.	S/	-		
Gastos Generales			S/	165,784.52		
GG Fijos			S/	12,711.39		
GG Variables			S/	153,073.13		
Utilidad			S/	-		
Subproyecto			S/	1,866,843.93		
IGV			S/	336,031.91		
Total Proyecto		107 d.c.	S/	2,202,875.84	03/11/2014	17/02/2015

* Se ha considerado IGV para GG también a pesar de que se debería considerar IR por la composición que tiene el componente GG, ya que posee elementos que corresponden pagar IGV.

Deduciendo el 43% del costo del equipo, correspondiente a la retroexcavadora y compactadora, al considerar haberse obtenido por otra entidad (GRA) como maquina seca o ha sido adquirido y el monto restante se utiliza para combustible y gastos en los demás equipos presupuestados.

Asumiendo S/ 4844.801 como pago diario a mano de obra de acuerdo a cronograma de utilizacion de recursos.

Joint Confidence Level al 70% - Administración Directa

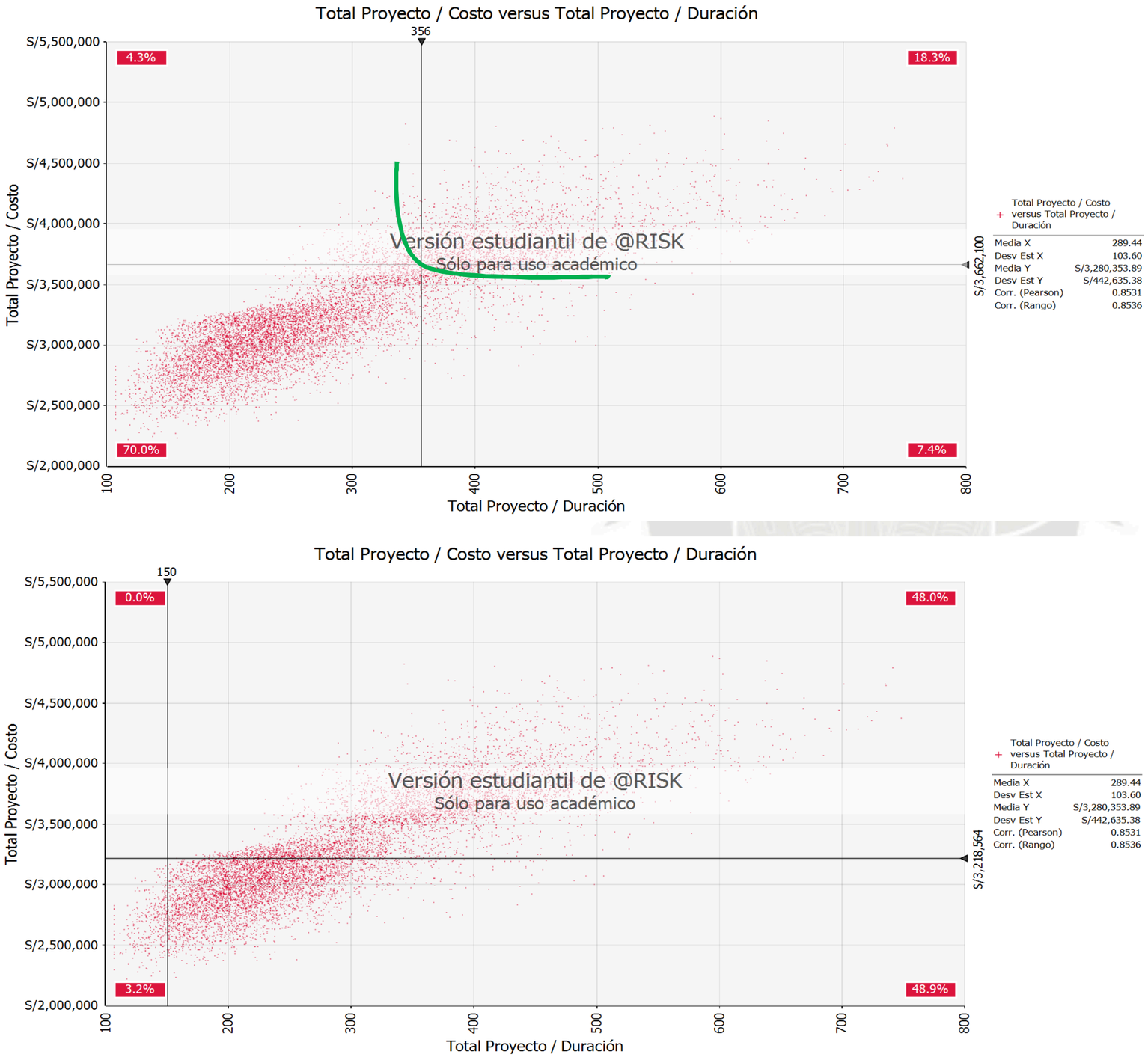


Delimitador X	705 d.c.
Delimitador Y	S/ 4,189,000.00

Delimitador X	150 d.c.
Delimitador Y	S/ 2,629,464.00
Cuadrante I	99..4%
Cuadrante II	
Cuadrante III	0.70%
Cuadrante IV	

Joint Confidence Level al 70%-Contrata

*Análisis sin considerar los riesgos que generan la ejecución de obras por administración directa



Delimitador X	356 d.c.
Delimitador Y	S/ 3,662,100.00

Delimitador X	150 d.c.
Delimitador Y	S/ 3,218,563.66
Cuadrante I	48.00%
Cuadrante II	0.00%
Cuadrante III	3.20%
Cuadrante IV	48.90%

Proyecto	Instalación del servicio de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el AA.HH. 19 de Enero y UPIS Milagroso Señor de Huanca, distrito de Cayma - Arequipa - Arequipa		
Fase del proyecto	Inversión-Ejecución	Código SNIP	***297132***
Estimate Date	23/09/08	Duración de la fase	150 d.c.
Código SNIP	297132	Costo de la ejecuciòn	S/ 3,218,563.66
Fecha últ. revisión	09/30/16	Costo de la supervisiòn	S/ 55,624.00
Gerente de Proyecto			

	Identificación del Riesgo								Matriz Cualitativa de impacto				Análisis Cuantitativo			Plan de Respuesta		Monitoreo y Control			Matriz Cualitativa de impacto Residual			
Riesgo #	Estado	RBS	Subcategoría-RBS	Fase del proyecto-fecha de identificación del riesgo	Fase (pre inversión, inversión, O&M)	Resumen Descripción **Amenaza** y/o **Oportunidad**	Descripción detallada del evento de Riesgo (e**S**pecífica, **M**edible, **A**tribuible, **R**elevante, opor**T**una) [SMART]	Risk Trigger	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto	Matriz de Riesgos	¿Sucede más de una vez?	Distribución de *impacto*	Distribución de *probabilidad*	Estrategia	ACCIONES A SER TOMADAS. Acciones de respuesta incluyen ventajas y desventajas, incluyendo la fecha	Titular del Riesgo	Fechas de Revisión del Riesgo	Fecha, Estado y Comentarios de revisión (No elimine los comentarios anteriores, ya que proveen una historia de registro)	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto	Matriz de Riesgos
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13) (14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26) (27)
EXAMPLE	Activo	Environmental	TEC 10 REQUISITOS	feb-16 Pre inversión	Pre inversión	**Amenaza** Mitigación de humedales podría requerir mayores derechos de vía **Oportunidad**	Es posible que el radio de mitigación no haya sido finalizado y hayan impactos adicionales en los humedales que podrían incrementar la cantidad de derechos de vía necesitados para el área de mitigación.	Si el impacto de los humedales es mayor a 0.5 ha y la relación excede 4:1	**Baja** 35%	*Costo* / *Cronograma*	**Alto** 10% / **Moderado** 10%	*Objetivos/Alcance*	*Cost* / *Schedule*	Si	Trigen-Combinada	Poisson	Mitigar	Finalizar el diseño para identificar los humedales que son impactados. Facilitar una coordinación temprana con las entidades externas para determinar el radio de mitigación	Gerente Ambiental/ Geente de diseño	2016-Julio-2 / 2016-Enero-2	Al 15 de Mayo del 2016, hay solo dos areas potenciales en donde podría haber impactos adicionales en los humedales. Al 2 de febrero del 2016 la entidad ha determinado que el radio de mitigación es de 4:1.	**Muy Baja** 20%	*Costo* / *Cronograma*	**Alto** 10% / **Moderado** 10%	*Objetivos/Alcance* 5 ◄S
1	Activo	Construcción	CONS20 Costo	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	**Amenaza** Mayores Gastos Generales	La ocurrencia de mayores gastos generales procede al darse ampliaciones de plazo, generan mayores costos en el monto de inversión	Ampliaciones de plazo	**Baja** 31%	*Costo* / *Cronograma*	**Alto** 7.1% / '	*Objetivos/Alcance*	*Cost* / *Schedule*	No	Trigen-Combinada	Bernoulli	Mitigar	La ocurrencia de este evento depende de los eventos de riesgo que generen adicionales de plazo que sean reconocidos por el RLCE para considerar el pago de gastos generales	Subgerencia de Obras Públicas			**Baja** 31%	*Costo* / *Cronograma*	**Alto** 7.1% / '	*Objetivos/Alcance* 6 ◄S
2	Activo	Construcción	CONS70 Cierre	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	**Amenaza** Gastos por Liquidación	Tras la ejecución de obra hay incrementos en los gastos por mayores metrados, deductivos de cierre, pago de reajustes y por variaciones de precios de acuerdo a la F.P. afectan el saldo a liquidar al contratista.	Mayores metrados, deductivos de cierre, oposición de pobladores a ejecución de algunas conexiones o imposibilidad, pago de reajustes	**Muy Alta** 100%	*Costo* / *Cronograma*	**Moderado** 3.0% / '	*Objetivos/Alcance*	*Cost* / *Schedule*	No	Laplace	Bernoulli	Aceptar	Se debe proveer un monto de contingencia para asumir la variación que resulte tras la liquidación, para ello debe preferirse que el pago por concepto de reajustes sea dado en la liquidación del proyecto, el porcentaje es obtenido a través de los datos paramétricos de la base de datos de los proyectos ejecutados de la entidad	Subgerencia de Obras Públicas			**Muy Alta** 100%	*Costo* / *Cronograma*	**Moderado** 3.0% / '	*Objetivos/Alcance* 9 ◄S
3	Activo	Legales	LEG30 Irregularidades	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	**Amenaza** Indemnizaciones-Penalidades	Debido a faltas atribuidas al contratista el cobro de penalidades no influye en el monto de inversión, pero puede considerarse como análisis al impactar los objetivos del proyecto; estos pueden llegar a incurrir en resolución del contrato por acumulación	Retrasos en el plazo contractual, mala reputación de la empresa en el mercado, el contratista evita mantener comunicación con la entidad	**Muy Baja** 15%	*Costo* / *Cronograma*	**Moderado** - 4% / '	*Objetivos/Alcance*	*Cost* / *Schedule*	No	Laplace	Bernoulli	Aceptar	El cobro de penalidades debe ser efectivo si el contratista incumple las condiciones contractuales que acordó en la suscripción del contrato, se debe controlar la renovacion y validación de las garantías que se presentan para esta fase del proyecto	UE			**Muy Baja** 15%	*Costo* / *Cronograma*	**Moderado** - 4% / '	*Objetivos/Alcance* 5 ◄S
4	Activo	Construcción	CONS10 Plazo	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Paralización por falta de asignación presupuestal y/o reducido presupuesto **Amenaza**	Es posible que al aumentarse el costo del proyecto, al excederse el monto devengado para su ejecución, se suspenda su ejecución por falta de disponibilidad presupuestal, durante un plazo indeterminado hasta conseguir otra fuente de financiamiento.	Expediente técnicos aprobados con defectos, proyectos ejecutados por administración directa, presupuestos certificados para el proyecto sin considerar contingencias, presupuesto reducido.	**Baja** 25%	*Costo* / *Cronograma*	' / **Alto** 28 d.c.	*Objetivos/Alcance*	*Cost* / *Schedule*	No	Trigen-Combinada	Bernoulli	Evitar	Antes de dar inicio a la ejecución, el monto presupuestal debe ser certificado, obteniendo respaldo en el Presupuesto Institucional de Apertura o Modificado; además, mediante la gestión de riesgos del proyecto, se debe determinar un monto de contingencia que será manejado internamente por la municipalidad para fines de respaldo. Este monto debe estar destinado exclusivamente para el proyecto, y podrá ser liberado tras el cierre de este.	UE, Oficina de Planeamiento y Presupuesto			- 0%	*Costo* / *Cronograma*	' / 0 d.c.	*Objetivos/Alcance* 2 ◄S
5	Activo	Gestión del proyecto	GESPRO30 Control	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	**Amenaza** Retrasos en pago de valorizaciones/adelantos	Se pueden producir retrasos en el pago de valorizaciones y adelantos que generarían pagos al contratista por paralización de la obra y/o multas a la entidad por no cumplir sus obligaciones contractuales.	Procedimientos administrativos y solicitudes de ampliaciones de crédito presupuestal generan un amplio tiempo de respuesta de parte de la entidad.	**Muy Baja** 3%	*Costo* / *Cronograma*	**Bajo** 1.5% / **Alto** 34 d.c.	*Objetivos/Alcance*	*Cost* / *Schedule*	Si	Trigen-Combinada	Binomial	Evitar	Antes de dar inicio a la ejecución, el monto presupuestal debe ser certificado, obteniendo respaldo en el Presupuesto Institucional de Apertura o Modificado de tal manera que las solicitudes de adelantos o pago de valorizaciones no sean afectadas por falta de presupuesto en la institución	Oficina de Planeamiento y Presupuesto, UE			- 0%	*Costo* / *Cronograma*	' / 0% / **Alto** 34 d.c.	*Objetivos/Alcance* 5 ◄S

Identificación del Riesgo									Matriz Cualitativa de impacto					Análisis Cuantitativo			Plan de Respuesta		Monitoreo y Control			Matriz Cualitativa de impacto Residual				
Riesgo #	Estado	RBS	Subcategoría-RBS	Fase del proyecto-fecha de identificación del riesgo	Fase (pre inversión, inversión, O&M)	Resumen Descripción **Amenaza** y/o **Oportunidad**	Descripción detallada del evento de Riesgo (e**S**pecífica, **M**edible, **A**tribuible, **R**elevante, opor**T**una) [SMART]	Risk Trigger	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto	Matriz de Riesgos		¿Sucede más de una vez?	Distribución de *impacto*	Distribución de *probabilidad*	Estrategia	ACCIONES A SER TOMADAS. Acciones de respuesta incluyen ventajas y desventajas, incluyendo la fecha	Titular del Riesgo	Fechas de Revisión del Riesgo	Fecha, Estado y Comentarios de revisión (No elimine los comentarios anteriores, ya que proveen una historia de registro)	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto	Matriz de Riesgos	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)
6	Activo	Organizacional	ORG60 Políticos	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Amenaza Demoras en aprobación de modificaciones en costo y/o plazo Amenaza	Es posible que la demora de la aprobación de modificaciones al presupuesto y ampliaciones de plazo generen mayores gastos generales por paralización de la obra tras excederse el tiempo de respuesta de la entidad	Retrasos burocráticos, procedimientos administrativos, falta de comunicación de la entidad, carga laboral, ausencia del consultor, demora pronunciamiento de SEDAPAR	Alta 65%	*Costo* / *Cronograma*	Bajo 0.7% / Moderado 15 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; S/ to; 6 ◄S	*Cost* / *Schedule*	No	Trigen-Combinada	Bernoulli	Mitigar	La identificación temprana de las modificaciones que van a surgir para cumplir con los objetivos del proyecto, puede reducir considerablemente la probabilidad de ocurrencia de este evento, por lo que se debe asegurar que el informe de compatibilidad detecte posibles cambios costo/plazo por incongruencias in situ, lo que permiitirá incrementar el plazo dispuesto para la gestión de estas modificaciones con la municipalidad y supervisión de SEDAPAR.	Supervisión, Contratista			Baja 25%	*Costo* / *Cronograma*	Bajo 0.7% / Moderado 15 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; S/ to; 5 ◄S
7	Activo	Gestión del proyecto	GESPRO50 Impacto Ambienta	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Amenaza Retrasos en abordar y resolver problemas Amenaza	Se pueden generar consultas, requiriendo pronunciamiento de SEDAPAR, del proyectista y/o entidad, que puedan definir o no causas de adicionales. Pueden exceder tiempo de respuesta y causar mayores gastos generales	Procedimientos administrativos, falta de comunicación con la entidad y SEDAPAR, sobrecarga laboral, ausencia del consultor, deficiencias en el expediente técnico	Alta 68%	*Costo* / *Cronograma*	Bajo 1% / Alto 26 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; S/ to; 8 ◄S	*Cost* / *Schedule*	Si	Trigen-Combinada	Binomial	Mitigar	Procurar la generación de documentación de forma oportuna, realizar coordinaciones previas extraoficiales con el proyectista de ser necesario y con el supervisor de SEDAPAR de tal forma que el papeleo sea representativo y no haya demora en la respuesta. Esto permite agilizar el procedimiento admnistrativo ya que todas las partes conocen la causa de la consulta	Contratista, Supervisión			Baja 40%	*Costo* / *Cronograma*	Bajo 1% / Moderado 15 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; S/ to; 5 ◄S
8	Activo	Legales	LEG30 Irregularidades	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Amenaza Adicionales aprobados por desconocimiento del reglamento	Es probable que se aprueben adicionales que presenten irregularidades en el costo/plazo pretendidos, pudiendo ser rechazados de acuerdo al RLCE, generando impactos en el proyecto al tener que ser asumidos por la entidad y no por el contratista	3 de 10 adicionales son aprobados inadecuadamente, la causa reside en presión política, personal no capacitado, corrupción, falta de comunicación-área de asesoría legal.	Baja 40%	*Costo* / *Cronograma*	Alto 6% / -	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; S/; 6 ◄S	*Cost* / *Schedule*	No	Trigen-Combinada	Binomial	Mitigar	Asegurar el registro inmediato de cada modificación y avance del proyecto en INFObras, registrando a los involucrados en la aprobación de modificaciones en costo/plazo. Establecer sanciones administrativas en caso de no cumplir con esta medida. El trámite de adicional no debe proceder en la entidad si no tiene pronunciamiento favorable del supervisor y/o SEDAPAR	Subgerencia de Obras Públicas			Muy Baja 20%	*Costo* / *Cronograma*	Alto 6% / -	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; S/; 6 ◄S
9	Activo	Organizacional	ORG10 Dependencias	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Amenaza Adicionales superan el 15% Amenaza	Dada la acumulación en costos por aprobación de adicionales, al exceder el 15%, es posible que las próximas modificaciones tengan retrasos mayores por la intervención de la Contraloría General de la República de acuerdo al RLCE.	Deficiencias en el expediente técnico, observaciones en el informe de compatibilidad,	Baja 25%	*Costo* / *Cronograma*	- / Muy Alto 42 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; to; 6 ◄S	*Cost* / *Schedule*	Si	Trigen-Combinada	Bernoulli	Aceptar	La ocurrencia de este evento depende directamente de las deficiencias del expediente técnico, Su mitigación debe enfocarse a través de la mitigación de los eventos de riesgo que pueden generar impactos considerables en el costo, a través de un análisis de sensibilidad mediante Joint Confidence Level	Subgerencia de Obras Públicas, OPI			Baja 25%	*Costo* / *Cronograma*	- / Muy Alto 42 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; to; 6 ◄S
10	Activo	Legales	LEG10 Contrataciones&Perm	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Amenaza Resolución del contrato a causa del contratista Amenaza	Debido a causas imputables al contratista es posible que se resuelva el contrato, lo que implicaría relanzar un nuevo proceso de selección o que la entidad termine de ejecutar el proyecto, afectando principalmente el plazo de ejecución del proyecto	Demoras en pagos del contratista a su personal, quejas, huelgas, atrasos en la ejecución.	Muy Baja 2%	*Costo* / *Cronograma*	Muy Alto 14% / Muy Alto 85 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; S/,to; 6 ◄S	*Cost* / *Schedule*	No	Trigen-Combinada	Bernoulli	Mitigar	Efectuar preliquidación fisica-financiera en caso de resolución de contrato para evitar retrasos en el reinicio de la ejecución del proyecto	Subgerencia de Obras Públicas			Muy Baja 2%	*Costo* / *Cronograma*	Muy Alto 14% / Muy Alto 55 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; S/,to; 6 ◄S
11	Activo	Externo	EXT50 Mercado	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Disponibilidad de materiales Amenaza	Es posible que se generen retrasos en la adquisición de las tuberías, cámara reductora de presión y/o válvulas reductoras debido a desabastecimiento de los proveedores u otros casos fortuitos, pudiendo proceder en ampliaciones de plazo	El uso de esos materiales (tuberías HDPE y tapas de FoFo) no es muy común en la región, no se prevé la adquisición de materiales adecuadamente.	Moderada 47%	*Costo* / *Cronograma*	- / Moderado 8 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; to; 5 ◄S	*Cost* / *Schedule*				Mitigar	El supervisor debe mantener un adecuado control y seguimiento al cronograma de adquisiciones, con el objetivo de asegurar que la aprobación de la ampliación de plazo sea dada sólo por causas ajenas al contratista, ya sea desabastecimiento u otro caso fortuito.	Supervisor			Baja 40%	*Costo* / *Cronograma*	- / Moderado 8 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; to; 5 ◄S
12	Activo	Externo	EXT50 Sociopolíticos	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Amenaza Huelgas de construcción civil Amenaza	Se pueden producir huelgas organizadas a nivel regional o nacional por la FTCCP que ocasionen retrasos en la obra, generando gastos generales variables y pago de mano de obra	Declaraciones por la FTCCP y eventualidad constante de este tipo de expresiones, inconformidad con el pago salarial de mano de obra	Muy Baja 5%	*Costo* / *Cronograma*	Bajo 1% / Bajo 3 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; S/,to; 2 ◄S	*Cost* / *Schedule*				Aceptar	De acuerdo a la ley los trabajadores de construcción civil tienen derecho a las huelgas, de acuerdo a experiencia esta no ha tenido duraciones excesivas ni ha repercutido negativamente en el proceso de ejecución del proyecto; asimismo, debido a la presión laboral muchos pueden desistir del evento y continuar sus trabajo de forma normal.	Contratista			Muy Baja 5%	*Costo* / *Cronograma*	Bajo 1% / Bajo 3 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; S/,to; 2 ◄S

Identificación del Riesgo									Matriz Cualitativa de impacto				Análisis Cuantitativo			Plan de Respuesta		Monitoreo y Control			Matriz Cualitativa de impacto Residual			
Riesgo #	Estado	RBS	Subcategoría-RBS	Fase del proyecto-fecha de identificación del riesgo	Fase (pre inversión, inversión, O&M)	Resumen Descripción **Amenaza** y/o **Oportunidad**	Descripción detallada del evento de Riesgo (e**S**pecífica, **M**edible, **A**tribuible, **R**elevante, opor**T**una) [SMART]	Risk Trigger	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto	Matriz de Riesgos	¿Sucede más de una vez?	Distribución de *impacto*	Distribución de *probabilidad*	Estrategia	ACCIONES A SER TOMADAS. Acciones de respuesta incluyen ventajas y desventajas, incluyendo la fecha	Titular del Riesgo	Fechas de Revisión del Riesgo	Fecha, Estado y Comentarios de revisión (No elimine los comentarios anteriores, ya que proveen una historia de registro)	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto	Matriz de Riesgos
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)
13	Activo	Técnico	TEC40 Complejidad	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Amenaza Anisotropìa-suelo muy blando Amenaza	Es posible que el suelo en algunas áreas del proyecto sea blando y requiera mayor costo por necesidad de entibamiento, generando adicionales por obras complementarias y pudiendo incrementar el plazo estimado	Número de calicatas insuficiente para la extensión del proyecto, inadecuada supervisión, estudio de suelos deficiente, profundidad de zanjas desagüe mayores a 3m	Muy Baja 13%	*Costo* *Cronograma*	Muy Alto 11% Moderado 19 d.c.	*Objetivos/Alcance*	*Cost* *Schedule*	Si	Trigen-Combinada	Poisson	Aceptar	El estudio de suelos tiene un margen de error del 5%, dependerá del contratista, determinar oportunamente la necesidad del adicional; ya que si realiza las excavaciones sin advertir la diferencia de costos, tendrá que asumirlos. La ocurrencia de este evento depende directamente a las deficiencias en la evaluación/formulación del EE.TT.	Unidad ejecutora			Muy Baja 13%	*Costo* *Cronograma*	Muy Alto 11% Moderado 19 d.c.	*Objetivos/Alcance*	6 ◄S
14	Activo	Técnico	TEC40 Complejidad	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Amenaza Anisotropìa-suelo duro Amenaza	Es posible que el suelo sea de tipo calichoso, pudiendo incrementar el costo por excavaciones, y requiriendo deductivos vinculantes, generando adicionales por variación de rendimiento en las excavaciones	Número de calicatas insuficiente para la extensión del proyecto, inadecuada supervisión, estudio de suelos deficiente, profundidad de zanjas desagüe mayores a 3m	Moderada 48%	*Costo* *Cronograma*	Alto 9% Moderado 14 d.c.	*Objetivos/Alcance*	*Cost* *Schedule*	Si	Trigen-Combinada	Binomial	Aceptar	El estudio de suelos tiene un margen de error del 5%, dependerá del contratista, determinar oportunamente la necesidad del adicional; ya que si realiza las excavaciones sin advertir la diferencia de costos, tendrá que asumirlos. La ocurrencia de este evento depende directamente a las deficiencias en la evaluación/formulación del EE.TT.	Unidad ejecutora			Moderada 48%	*Costo* *Cronograma*	Alto 9% Moderado 14 d.c.	*Objetivos/Alcance*	6 ◄S
15	Activo	Técnico	TEC40 Complejidad	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Amenaza Material de préstamo por suelo duro	Debido a la posible presencia de suelo duro en las excavaciones, es posible que se requiera material de préstamo incrementando el costo en la partida de rellenos y generando un adicional	Deficiencias en el estudio de suelos, levantamiento topográfico	Baja 25%	*Costo* *Cronograma*	Moderado 3% -	*Objetivos/Alcance*	*Cost* *Schedule*				Aceptar	El estudio de suelos tiene un margen de error del 5%, dependerá del contratista, determinar oportunamente la necesidad del adicional; ya que si realiza las actividades de relleno sin advertir la diferencia de costos, tendrá que asumirlos. La ocurrencia de este evento depende directamente a las deficiencias en la evaluación/formulación del EE.TT.	Unidad ejecutora			Baja 25%	*Costo* *Cronograma*	Moderado 3% -	*Objetivos/Alcance*	5 ◄S
16	Activo	Técnico	TEC40 Complejidad	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Oportunidad Deducción por suelo blando	Debido a la variación del terreno y deficiencias en el EE.TT. es posible que el supervisor advierta la presencia de suelo blando en lugar de compacta antes de la ejecución de las partidas competentes y solicite la reducción de metas	Deficiencias en el EE.TT. no son observadas durante evaluación, falta de estudios de suelos más profundos	Baja 25%	*Costo* *Cronograma*	Bajo - 1% -	*Objetivos/Alcance*	*Cost* *Schedule*				Mejorar	Dados los disparadores del evento se pueden hacer calicatas como medida para determinar la deducción en el area determinada, tal costo es asumido por la municipalidad, através de su personal de trabajo	Subgerencia de Obras Públicas			Baja 25%	*Costo* *Cronograma*	Bajo - 2% -	*Objetivos/Alcance*	3 ◄S
17	Activo	Construcción	CONS50 Operacionales	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Amenaza Problemas de constructabilidad	Se pueden dar problemas de constructabilidad que requieran revisión y pronunciamiento de la entidad y el proyectista, pueden exceder tiempo de respuesta y causar mayores gastos generales	Deficiencias en las especificaciones técnicas, nivel de detalle en planos insuficiente, especificaciones técnicas muy generales, ausencia del proyectista	Moderada 48%	*Costo* *Cronograma*	- Alto 23 d.c.	*Objetivos/Alcance*	*Cost* *Schedule*	Si	Trigen-Combinada	Binomial	Evitar	Procurar la generación de documentación de forma oportuna, y realizar coordinaciones previas extraoficiales con el proyectista o entidad para determinar/esclarecer los procedimientos constructivos materia de consulta, logrando una respuesta en un plazo extraoficial menor. Esto permite agilizar el procedimiento admnistrativo ya que todas las partes conocen la causa de la consulta y si además se ha identificado el problema oportunamente el impacto es evitado	Contratista,Supervisión			Muy Baja 10%	*Costo* *Cronograma*	- Moderado 10 d.c.	*Objetivos/Alcance*	2 ◄S
18	Activo	Organizacional	ORG50 Corrupción	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Amenaza Intereses personales de dirigentes	Interesados influyentes podrían requerir adicionales para beneficio propio, como el caso de que un dirigente solicite mayor número de conexiones para lotizar terrenos, amenazando el avance de la obra	Reputación de los dirigentes y nivel de influencia, pocas campañas de información a los pobladores por parte de la entidad	Moderada 53%	*Costo* *Cronograma*	- Muy Bajo 1 d.c.	*Objetivos/Alcance*	*Cost* *Schedule*				Evitar	Mediante la campaña de información del proyecto se puede evitar que los dirigentes confundan a los pobladores y provoquen revueltas en perjuicio del proyecto; asimismo, se evita que estos pidan cuotas a los beneficiados que no han sido solicitadas por la entidad	Subgerencia de Obras Públicas; Contratista			- 0%	*Costo* *Cronograma*	- - 0 d.c.	*Objetivos/Alcance*	1 ◄S
19	Activo	Externo	EXT30 Interesados	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Amenaza Objeciones de las comunidades locales	Es posible que los interesados soliciten cambios a última hora, planteen objeciones e impidan que el contratista continúe la ejecución por inconformidad con los objetivos del proyecto, pudiendo generar ampliaciones de plazo.	No se planifican charlas de información a los beneficiados, no se identifican oportunamente los objetivos del proyecto con la población, el proyecto no satisface las necesidades de la población afectada	Moderada 56%	*Costo* *Cronograma*	Moderado 4% Moderado 10 d.c.	*Objetivos/Alcance*	*Cost* *Schedule*				Evitar	A través de una campaña de información antes del inicio de ejecución se puede informar a los pobladores de los objetivos y alcances del proyecto, concorde al taller de involucrados que se debe de haber llevado en la formulación. Los beneficiarios conocerán los objetivos y alcances del proyecto y de tal forma que no existan objeciones solicitando aumento de metas	Subgerencia de Obras Públicas, Contratista			Muy Baja 8%	*Costo* *Cronograma*	- 0% 0 d.c.	*Objetivos/Alcance*	1 ◄S

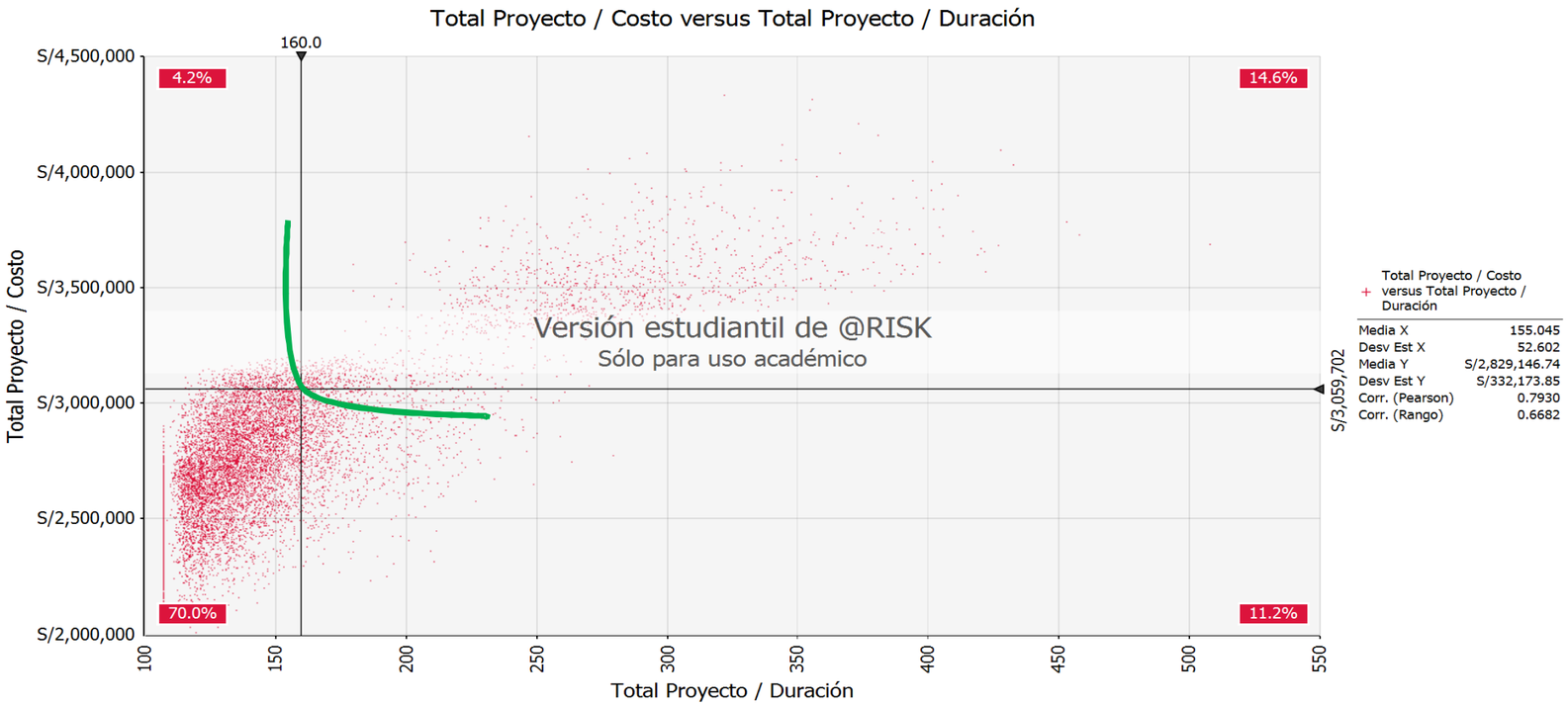
	Identificación del Riesgo								Matriz Cualitativa de impacto					Análisis Cuantitativo			Plan de Respuesta		Monitoreo y Control			Matriz Cualitativa de impacto Residual				
Riesgo #	Estado	RBS	Subcategoría-RBS	Fase del proyecto-fecha de identificación del riesgo	Fase (pre inversión, inversión, O&M)	Resumen Descripción **Amenaza** y/o **Oportunidad**	Descripción detallada del evento de Riesgo (e**S**pecífica, **M**edible, **A**tribuible, **R**elevante, opor**T**una) [SMART]	Risk Trigger	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto	Matriz de Riesgos		¿Sucede más de una vez?	Distribución de *impacto*	Distribución de *probabilidad*	Estrategia	ACCIONES A SER TOMADAS. Acciones de respuesta incluyen ventajas y desventajas, incluyendo la fecha	Titular del Riesgo	Fechas de Revisión del Riesgo	Fecha, Estado y Comentarios de revisión (No elimine los comentarios anteriores, ya que proveen una historia de registro)	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto	Matriz de Riesgos	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)
20	Activo	Técnico	TEC20 Rendimiento	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Amenaza Cambios en la tecnología	Debido a deficiencias en la revisión del proyecto por parte de SEDAPAR, es probable que este lo observe durante la ejecución y cause generalmente disminuciones en el costo de la ejecución por cambios de tecnología.	SEDAPAR no hace evaluaciones adecuadas durante la revisión del proyecto, los formuladores no tienen experiencia en proyectos de saneamiento y/o desconocen la capacidad y tecnología de la EPS local.	**Muy Baja** 16%	*Costo* *Cronograma*	**Moderado** - 4% -	*Objetivos/Alcance*	4 ◄S	*Cost* *Schedule*			Aceptar	Tras la aprobación del expediente técnico si no se han mititgado los riesgos que competen a la formulación del proyecto es posible que debido a sus deficiencias, ocurra este riesgo, por lo que se debe aprobar el cambio de tecnología de ser necesario para beneficio del proyecto y sus usuarios. Sin embargo, puede haber mayores costos si las partidas afectadas ya han sido ejecutadas por lo que mantener comunicación con el supervisor de SEDAPAR será fundamental	Subgerencia de Obras Públicas, Supervisor			**Muy Baja** 16%	*Costo* *Cronograma*	**Moderado** - 4% -	*Objetivos/Alcance*	4 ◄S
21	Activo	Construcción	CONS40 Seguridad	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Operación del desague inoportuna Amenaza	Los pobladores tienden a usar el desagüe sin tener aún el sistema de agua potable en funcionamiento, llegando a producir atoros en la red y retrasos en la culminación de la ejecución y/o durante la transferencia	No se planifica una campaña de concientización e información del proyecto a todos los pobladores	**Muy Alta** 92%	*Costo* *Cronograma*	- **Muy Bajo** 1 d.c.	*Objetivos/Alcance*	4 ◄S	*Cost* *Schedule*			Evitar	A través de un programa de capacitación sanitaria antes o durante la ejecución de las conexiones domiciliarias se puede evitar este tipo de eventos, pero existe una probabilidad remanente de que ocurra, por lo que de forma extrajudicial se puede acordar que los involucrados asuman el costo de limpieza por atoro, pues se les podría denunciar judicialmente	Contratista			**Muy Baja** 8%	*Costo* *Cronograma*	- **Muy Bajo** 1 d.c.	*Objetivos/Alcance*	2 ◄S
22	Activo	Técnico	TEC40 Complejidad	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Amenaza Interferencia con otras instalaciones Amenaza	Durante las excavaciones es posible que se encuentren redes eléctricas de alta tensión, telefonía (cable óptico) no considerados en los planos, recayendo en adicionales por vicios ocultos y requiriendo permiso para moverlos, generalmente se cambia el trazo y no afecta el costo o duración, pero al requerir permisos genera ampliaciones de plazo por el trámite.	Información insuficiente para detectar interferencias y/o no se prevén durante la formulación del EE.TT., no se piden permisos con anterioridad, vicios ocultos, no se presupuestan pagos por derechos de vía.	**Baja** 40%	*Costo* *Cronograma*	**Alto** 7% **Alto** 36 d.c.	*Objetivos/Alcance*	6 ◄S	*Cost* *Schedule*	No Trigen-Combinada	Bernoulli	Transferir	A través del informe de compatibilidad y coordinaciones con el área de obras privadas, pueden detectarse este tipo de interferencias de forma oportuna, con el objetivo de iniciar los trámites necesarios, incluso antes del inicio del plazo, para que las EPS involucradas intervengan en las reubicaciones necesarias para ejecutar las actividades afectadas	Contratista, Supervisión			**Baja** 40%	*Costo* *Cronograma*	**Moderado** 3% **Moderado** 14 d.c.	*Objetivos/Alcance*	6 ◄S
23	Activo		LEG10 Contrataciones&Permi	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Amenaza Interferencias con terceros Amenaza	Es posible que el trazo de planos de los colectores o emisores de la red ocupen propiedad privada, requiriendo permisos y generando retrasos y/o cambio de trazo. El cambio de trazo no genera gran impacto comparados con los permisos, pues pueden generar retrasos.	No se declara libre disponibilidad de terreno antes de ejecución, zona accidentada incompatibilidad levantamiento topográfico con condiciones in situ, no se piden permisos con anterioridad, propiedades no saneadas	**Moderada** 49%	*Costo* *Cronograma*	**Moderado** 2% **Muy Alto** 55 d.c.	*Objetivos/Alcance*	8 ◄S	*Cost* *Schedule*	No Trigen-Combinada	Bernoulli	Transferir	Realiza un estudio de compatibilidad del trazo con personal de la UE e identificar posibles interferencias para luego a través del taller de involucrados evitar que se generen retrasos promoviendo el consentimiento de terceros para paso de la red, transifiriendo el manejo del riesgo a la asociación de viviendas de tal forma que se resuelva el conflicto a nivel social. De no ser posible procurar cambio de trazo.	Subgerencia de Obras Públicas, Contratista			**Muy Baja** 10%	*Costo* *Cronograma*	- **Moderado** 15 d.c.	*Objetivos/Alcance*	8 ◄S
24	Activo	Externo	EXT40 Clima	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Amenaza Zonas de alto riesgo Defensa Civil	El departamento de Defensa Civil puede impedir que se ejecuten obras en zonas de alto riesgo como torrenteras o zonas de alta peligrosidad sísmica, esto generaría una reducción de los objetivos del proyecto al reducir el número de viviendas beneficiadas por el proyecto	No existe saneamiento físico legal de los lotes, no se hace Identificación de riesgos de desastres, no se hace verificación y estudios de compatibilidad de forma temprana	**Moderada** 52%	*Costo* *Cronograma*	**Alto** - 7% -	*Objetivos/Alcance*	7 ◄S	*Cost* *Schedule*	No Trigen-Combinada	Bernoulli	Aceptar	Este riesgo es consecuencia de deficiencias en la formulación/evaluación del EE.TT., por lo que determinar su ocurrencia en una etapa temprana en la ejecución, evitará que se generen conflictos por gastos de ejecución en zonas no permitidas. Para ello, el contratista debe incluir en su informe de compatibilidad el reconocimiento y verificación de las zonas de riesgo, así como el pronunciamiento de Defensa Civil de ser necesario. El supervisor debe verificar y advertir oportunamente durante la ejecución.	Contratista, Supervisión			**Moderada** 52%	*Costo* *Cronograma*	**Alto** - 7% -	*Objetivos/Alcance*	7 ◄S
25	Activo	Técnico	TEC40 Complejidad	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Amenaza *Uso de tecnología alterna por inaccesibilidad por condiciones geográficas* Amenaza	Debido a las condiciones geográficas es posible que las tuberías de desagüe no puedan cambiarse de lugar y se requiera reforzarlas, cambiar de tecnología u obras complementarias (sistemas alt.- biodigestores) , o que las cotas no permitan que un ramal del sistema funcione requiriendo un sistema de bombeo., afectando el costo/plazo	El consultor no hace inspección en terreno y no considera las condiciones geográficas en el ppto y cronograma, el área de intervención se encuentra en zona accidentada.	**Baja** 37%	*Costo* *Cronograma*	**Alto** 5% **Alto** 35 d.c.	*Objetivos/Alcance*	6 ◄S	*Cost* *Schedule*	No Trigen-Combinada	Bernoulli	Mitigar	Este riesgo es consecuencia de deficiencias en la formulación/evaluación del EE.TT., por lo que determinar su ocurrencia en una etapa temprana en la ejecución mediante el informe de compatibilidad permitirá determinar la solución técnica más favorable en coordinación con SEDAPAR y el proyectista. Si el análisis económico no es favorable se debe optar por la deducción de las conexiones afectadas	Supervisor			**Muy Baja** 20%	*Costo* *Cronograma*	**Alto** 5% **Alto** 35 d.c.	*Objetivos/Alcance*	5 ◄S
26	Activo	Técnico	TEC40 Complejidad	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Amenaza *Inaccesibilidad para conexiones domiciliarias* Amenaza	Debido a incompatibilidad del levantamiento topográfico con las condiciones in situ es posible que algunas conexiones de desagüe difieran altimétricamente con la tubería matriz, requiriendo cambios de trazo o deducciones por inaccesibilidad	Deficiencias en el levantamiento topográfico, EE.TT. antiguo, contratista no verifica condiciones in situ del proyecto respecto al EE.TT., fachadas no concuerdan con zona de conexión	**Baja** 40%	*Costo* *Cronograma*	**Moderado** - 4% **Moderado** -8 d.c.	*Objetivos/Alcance*	5 ◄S	*Cost* *Schedule*			Mitigar	Asegurar que el contratista inspeccione en campo la precisión del levantamiento topográfico, además de buscar zonas de conflicto y evaluar posibles cambios de trazo con anterioridad. La desventaja incurre en que el cambio de trazo no es posible en todos los casos, por lo que la deducción debe aceptarse o implementar un sistema de bombeo de acuerdo al numero de viviendas afectadas; sin embargo, las condiciones topográficas del proyecto son ventajosas por lo que este tipo de adicionales es improbable	Contratista, GDU			**Muy Baja** 20%	*Costo* *Cronograma*	**Bajo** - 1% - -0 d.c.	*Objetivos/Alcance*	2 ◄S

Identificación del Riesgo									Matriz Cualitativa de impacto					Análisis Cuantitativo			Plan de Respuesta		Monitoreo y Control			Matriz Cualitativa de impacto Residual				
Riesgo #	Estado	RBS	Subcategoría-RBS	Fase del proyecto-fecha de identificación del riesgo	Fase (pre inversión, inversión, O&M)	Resumen Descripción **Amenaza** y/o **Oportunidad**	Descripción detallada del evento de Riesgo (e**S**pecífica, **M**edible, **A**tribuible, **R**elevante, opor**T**una) [SMART]	Risk Trigger	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto	Matriz de Riesgos		¿Sucede más de una vez?	Distribución de *impacto*	Distribución de *probabilidad*	Estrategia	ACCIONES A SER TOMADAS. Acciones de respuesta incluyen ventajas y desventajas, incluyendo la fecha	Titular del Riesgo	Fechas de Revisión del Riesgo	Fecha, Estado y Comentarios de revisión (No elimine los comentarios anteriores, ya que proveen una historia de registro)	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto	Matriz de Riesgos	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)
27	Activo	Técnico	TEC40 Complejidad	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	**Amenaza** Nuevas conexiones domiciliarias	Durante el ciclo de vida del proyecto después de determinada su viabilidad pueden requerirse nuevas conexiones domiciliarias, ya que el proyecto afecta a la zona de influencia, eso puede causar retrasos en la ejecución por adicionales	Suspensión de la inversión del proyecto durante periodos de tiempo considerables, mayor lotización durante el ciclo de vida, intereses personales de pobladores	**Muy Alta** 100%	*Costo*	**Bajo** 2%	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB / mB B M A mA / Impacto / 5 ◄S	*Cost*		*Schedule*	Evitar	Dependiendo de la cantidad de conexiones nuevas se pueden tomar diferentes decisiones: en caso de que no sean considerables, el contratista puede asumir su costo para no retrasar el plazo contratado, si son moderadas puede aprobarse un adicional, con el riesgo del tiempo que demorará la revisión de SEDAPAR por condiciones de capacidad, por ello se debe promover que estas sean ejecutadas de forma personal tras la ejecución de proyecto. De ser muy significativas deben preverse con la actualización del EE.TT.	Contratista, Subgerencia de Obras Públicas			**Moderada** 50%	*Costo*	**Muy Bajo** 0.1%	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB / mB B M A mA / Impacto / 2 ◄S
28	Activo	Organizacional	ORG20 Financiamiento	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	**Amenaza** Napa freática	Es posible que los suelos presenten napa freática y se requiera un adicional para el control del nivel freático de acuerdo a las condiciones topográficas, características el suelo y temporadas de lluvias	El estudio de suelos no contempla el flujo subterráneo existente en temporada de lluvias, 4.6 km de tuberías	**Muy Baja** 1.5%	*Costo*	**Alto** 5.06%	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB / mB B M A mA / Impacto / 5 ◄S	*Cost*		*Schedule*	Aceptar	Aunque la probabilidad es muy baja de acuerdo a los estudios de suelos y la infomración histórica existente, de existir napa freática se tendrán que aprobar adicionales para bombear el agua que impida continuar con el proceso de excavaciones e instalación de tuberias, asi como la disminución de rendimientos en las actividades afectadas.	Contratista			**Muy Baja** 1.5%	*Costo*	**Alto** 5.06%	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB / mB B M A mA / Impacto / 5 ◄S
										Cronograma	**Moderado** 23 d.c.			*Schedule*									*Cronograma*	**Moderado** 23 d.c.		
29	Activo	Externo	EXT40 Clima	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	**Amenaza** Retraso por Clima **Amenaza**	La ocurrencia de lluvias de alta intensidad podría generar retrasos que incurran en ampliaciones de plazo (art. 200 RLCE) al paralizar el frente de trabajo, como por ejemplo el empozamiento de excavaciones y/o zanjas.	Ejecución del proyecto en temporadas de lluvias (Enero-Febrero)	**Moderada** 44%	*Costo*	**Bajo** 0.93%	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB / mB B M A mA / Impacto / 7 ◄S	*Cost*	Si	*Schedule*	Evitar	Considerando la probabilidad de precipitaciones de alta intensidad , el inicio de la obra debe programarse despúés de temporadas de lluvias o en su periodo de finalización, de tal forma que las partidas que se ejecuten no comprometan el costo del proyecto. (ejem. actvidades preliminares)	Subgerencia de Obras Públicas			- 0%	*Costo*	- 0.00%	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB / mB B M A mA / Impacto / 2 ◄S
										Cronograma	**Alto** 24 d.c.			*Schedule*	Trigen-Combinada	Binomial							*Cronograma*	0 d.c.		
30	Activo	Externo	EXT40 Clima	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	**Amenaza** Daños por Desastres naturales **Amenaza**	Las inclemencias climáticas, generalmente por lluvias, pueden generar daños a las estructuras construidas y requerir adicionales para reconstrucción afectando el costo y plazo de ejecución	Ejecución en temporadas de lluvias, no se requieren pólizas por desastres naturales a los contratistas, rellenos mal compactados, base granular inadecuada deriva en erosiones y socavaciones	**Baja** 29%	*Costo*	**Alto** 6%	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB / mB B M A mA / Impacto / 6 ◄S	*Cost*	No	*Schedule*	Evitar	Se debe evitar la ejecución de este tipo de obras en periodos de lluvias por el impacto que puede generar en el proyecto. De no ser asi, el contrato debe ser perfeccionado de tal modo que el seguro de construcción que presenta el contratista, incluya la cobertura por daños por desastres naturales. Sin embargo, esto no excluye el plazo necesario que se deba para la reconstrucción de las estrucutras dañadas	Subgerencia de Obras Públicas			**Baja** 29%	*Costo*	- 0%	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB / mB B M A mA / Impacto / 2 ◄S
										Cronograma	**Alto** 31 d.c.			*Schedule*	Trigen-Combinada	Bernoulli							*Cronograma*	0 d.c.		
31	Activo	Gestión del proyecto	GESPRO40 Comunicación	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	**Amenaza** Oposición de pobladores a demoliciones **Amenaza**	La oposición de pobladores a las demoliciones de ciertas estructuras en el proyecto puede incurrir en la disminución de metrados que será incluida en los deductivos de cierre del proyecto.	Falta de campañas de información y sensibilización para la ejecución proyecto, las características de los componentes no mejoran la situación actual de la zona intervenida.	**Baja** 23%	*Costo*	**Moderado** - 4%	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB / mB B M A mA / Impacto / 5 ◄S	*Cost*	No	*Schedule*	Evitar	A través de una campaña de información antes del inicio de ejecución se puede informar a los pobladores de las áreas que serán intervenidas, así como las demoliciones y reconstrucción de elementos afectados. De esta forma podrán conocer el tiempo que demorará la reconstrucción de los elementos demolidos e incrementar el nivel de confianza en el accionar del contratista.. Si no se ha realizado un taller de involucrados para la formulacion del proyecto es posible que la oposición se incremente	Subgerencia de Obras Públicas, Contratista			**Muy Baja** 7%	*Costo*	**Muy Bajo** - 1%	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB / mB B M A mA / Impacto / 2 ◄S
										Cronograma	**Moderado** 11 d.c.			*Schedule*									*Cronograma*	**Bajo** 3 d.c.		
32	Activo	Construcción	CONS10 Plazo	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	**Amenaza** Paralización por transferencia de gestión municipal-Adm. Directa **Amenaza**	Debido a transferencia en la gestión municipal es posible que la obra quede paralizada durante el periodo de adaptación del nuevo personal y sustento de gastos	Periodo de ejecución del proyecto coincide con el cambio de gestión de la entidad municipal	**Moderada** 60%	*Costo*	-	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB / mB B M A mA / Impacto / 8 ◄S	*Cost*	No	*Schedule*	Evitar	Este riesgo puede ser evitado cambiando el sistema de contratación a Indirecto (Contrata), de tal forma que la ejecución del proyecto tenga mayor independencia por el cambio de personal que pueda darse y demorar por el gasto presupuestal.	Subgerencia de Obras Públicas, Contratista			- 0%	*Costo*	-	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB / mB B M A mA / Impacto / 2 ◄S
										Cronograma	**Muy Alto** 66 d.c.			*Schedule*	Trigen-Combinada	Bernoulli							*Cronograma*	0 d.c.		

Identificación del Riesgo									Matriz Cualitativa de impacto					Análisis Cuantitativo			Plan de Respuesta		Monitoreo y Control			Matriz Cualitativa de impacto Residual				
Riesgo #	Estado	RBS	Subcategoría-RBS	Fase del proyecto-fecha de identificación del riesgo	Fase (pre inversión, inversión, O&M)	Resumen Descripción **Amenaza** y/o **Oportunidad**	Descripción detallada del evento de Riesgo (e**S**pecífica, **M**edible, **A**tribuible, **R**elevante, opor**T**una) [SMART]	Risk Trigger	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto	Matriz de Riesgos		¿Sucede más de una vez?	Distribución de *impacto*	Distribución de *probabilidad*	Estrategia	ACCIONES A SER TOMADAS. Acciones de respuesta incluyen ventajas y desventajas, incluyendo la fecha	Titular del Riesgo	Fechas de Revisión del Riesgo	Fecha, Estado y Comentarios de revisión (No elimine los comentarios anteriores, ya que proveen una historia de registro)	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto	Matriz de Riesgos	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)
33	Activo	Externo	EXT50 Mercado	sep-16 / Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Disponibilidad de materiales-Adm. Directa **Amenaza**	El retraso en la adquisición de materiales en obras por Adm. Directa ocasiona que las adquisiciones sean llevadas a cabo por la Unidad de Logística y afecten gravemente el calendario de adquisiciones de la obra, produciendo amp. de plazo y paralizaciones.	Recursos no comunes en el mercado, especificaciones técnicas mal definidas, unidad de logística no tiene capacidad para cumplir con el cronograma requerido	**Alta** 65%	*Costo* *Cronograma*	- **Alto** 25 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA/A/M/B/mB; Impacto mB B M A mA; to; 8 ◄S	*Cost* *Schedule*	Si	Trigen-Combinada	Transferir	Este riesgo debe se transferido al ente ejecutor, y para reducir su impacto, la modalidad de ejecución será por contrata, cuya ventaja reside en que la exposición a este evento no es asumida por la municipalidad sino por el contratista. De acuerdo a las especificaciones del proyecto, el contratistatista se hace cargo de la gestión en la ejecución del proyecto	Subgerencia de Obras Públicas, Contratista			- 0%	*Costo* *Cronograma*	- 0 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA/A/M/B/mB; Impacto mB B M A mA; 2 ◄S
34	Activo	Construcción	CONS30 Desempeño	sep-16 / Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Falla de equipo-Adm. Directa **Amenaza**	Es posible que la maquinaria perteneciente a la entidad presente fallas en su funcionamiento y afecte su rendimiento además de requerir mayores gastos por repuestos, servicio mecánico y mayores gastos por mantenimiento correctivo durante la ejecución	Inadecuado control y mantenimiento de maquinaria, bajo rendimiento.	**Muy Alta** 94%	*Costo* *Cronograma*	- **Moderado** 21 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA/A/M/B/mB; Impacto mB B M A mA; to; 7 ◄S	*Cost* *Schedule*	Si	Trigen-Combinada	Transferir	Este riesgo debe se transferido al ente ejecutor, y para reducir su impacto, la modalidad de ejecución será por contrata, cuya ventaja reside en que la exposición a este evento no es asumida por la municipalidad sino por el contratista. De acuerdo a las especificaciones del proyecto, el contratistatista se hace cargo de la gestión en la ejecución del proyecto	Subgerencia de Obras Públicas, Contratista			- 0%	*Costo* *Cronograma*	- 0 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA/A/M/B/mB; Impacto mB B M A mA; 2 ◄S
35	Activo	Construcción	CONS20 Costo	sep-16 / Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	**Amenaza** Sobrecostos-Adm. Directa **Amenaza**	Es posible que se sobreestimen los costos en las adquisiciones del proyecto, así como la MO y el precio de los insumos. Estos precedentes afectarían el rendimiento, costo y plazo real del proyecto pudiendo ser paralizada en el peor escenario.	Corrupción, ineficiente control interno, incertidumbre durante la ejecución del proyecto, expediente técnico aprobado en plazos considerablemente menores, presión política.	**Muy Alta** 100%	*Costo* *Cronograma*	**Alto** 10% **Muy Alto** 48 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA/A/M/B/mB; Impacto mB B M A mA; S/ to; 10 ◄S	*Cost* *Schedule*	No	Trigen-Combinada	Evitar	Se pueden evitar sobrecostos cambiando el sistema de contratación, de tal forma que con un costo total/precios unitarios ofertados se tenga mayor control en la variación de gastos y fiscalización de procesos que puedan surgir duranta la ejecución del proyecto.	Subgerencia de Obras Públicas, Contratista			- 0%	*Costo* *Cronograma*	- 0 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA/A/M/B/mB; Impacto mB B M A mA; 2 ◄S
36	Activo	Organizacional	ORG40 Recursos	sep-16 / Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Retrasos en pagos a personal **Amenaza**	es probable que exista sobrecarga en el área de RR.HH. generando retrasos en la ejecución del proyecto al producirse paralizaciones y/o huelgas	Falta de capacidad de abastecimiento de área de RR.HH, monto devengado es insuficiente, incremento considerable del costo del proyecto por adicionales.	**Baja** 30%	*Costo* *Cronograma*	- **Moderado** 15 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA/A/M/B/mB; Impacto mB B M A mA; to; 5 ◄S	*Cost* *Schedule*			Transferir	Este riesgo debe se transferido al ente ejecutor, y para reducir su impacto, la modalidad de ejecución será por contrata, cuya ventaja reside en que la exposición a este evento no es asumida por la municipalidad sino por el contratista. De acuerdo a las especificaciones del proyecto, el contratistatista se hace cargo de la gestión en la ejecución del proyecto	Subgerencia de Obras Públicas, Contratista			- 0%	*Costo* *Cronograma*	- 0 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA/A/M/B/mB; Impacto mB B M A mA; 2 ◄S
37	Activo	Organizacional	ORG40 Recursos	sep-16 / Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Retrasos en adquisiciones-Adm. Directa **Amenaza**	Es posible que se generen retrasos en las adquisiciones de materiales llegando a afectar el inicio de partidas críticas y aplazando el plazo de ejecución del proyecto	Sobrecarga laboral en UL, no se respeta el cronograma de adquisiciones del proyecto, procesos dirigidos, no hay sistematización de los procesos, especificaciones técnicas no son claras	**Alta** 68%	*Costo* *Cronograma*	- **Alto** 29 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA/A/M/B/mB; Impacto mB B M A mA; to; 8 ◄S	*Cost* *Schedule*	Si	Trigen-Combinada	Transferir	Este riesgo debe se transferido al ente ejecutor, y para reducir su impacto, la modalidad de ejecución será por contrata, cuya ventaja reside en que la exposición a este evento no es asumida por la municipalidad sino por el contratista. De acuerdo a las especificaciones del proyecto, el contratistatista se hace cargo de la gestión en la ejecución del proyecto	Subgerencia de Obras Públicas, Contratista			- 0%	*Costo* *Cronograma*	- 0 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA/A/M/B/mB; Impacto mB B M A mA; 2 ◄S
38	Activo	Construcción	CONS50 Operacionales	sep-16 / Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	**Amenaza** Mayores metrados en excavaciones **Amenaza**	Es posible que por deficiencias en el levantamiento topográfico y metrados, se generen mayores excavaciones en la profundidad de zanjas y buzones por errores en pendientes de tramos, así como incompatibilidades entre nivel de tapa con el de terreno natural, generando adicionales (previa consulta con proyectista)	Se ejecuta el proyecto por Adm. Directa o Contrata-Suma Alzada generando retrasos en la aprobación de adicional al modificarse el proyecto, metrados de excavaciones en "m" y no en "m3", levantamiento topográfico deficiente, informe de compatibilidad inconsistente con condiciones in situ,	**Alta** 80%	*Costo* *Cronograma*	**Bajo** 1% **Moderado** 20 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA/A/M/B/mB; Impacto mB B M A mA; S/ to; 8 ◄S	*Cost* *Schedule*	Si	Trigen-Combinada	Evitar	El impacto en tiempo puede ser mitigado en un sistema de contratación a precios unitarios en donde se paga el avance, de esta forma el tiempo empleado en las mayores excavaciones serán manejadas por el contratista en su frente de trabajo, para evitar la necesidad de ampliaciones de plazo por aprobación de adicional si el sistema fuera a suma alzada y se pierda aún mas tiempo por pronunciamiento de SEDAAPAR y de la entidad, el pago de esta diferencia se compensa en la liquidación.	Subgerencia de Obras Públicas			**Alta** 80%	*Costo* *Cronograma*	**Bajo** 1% - 0 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA/A/M/B/mB; Impacto mB B M A mA; S/; 5 ◄S

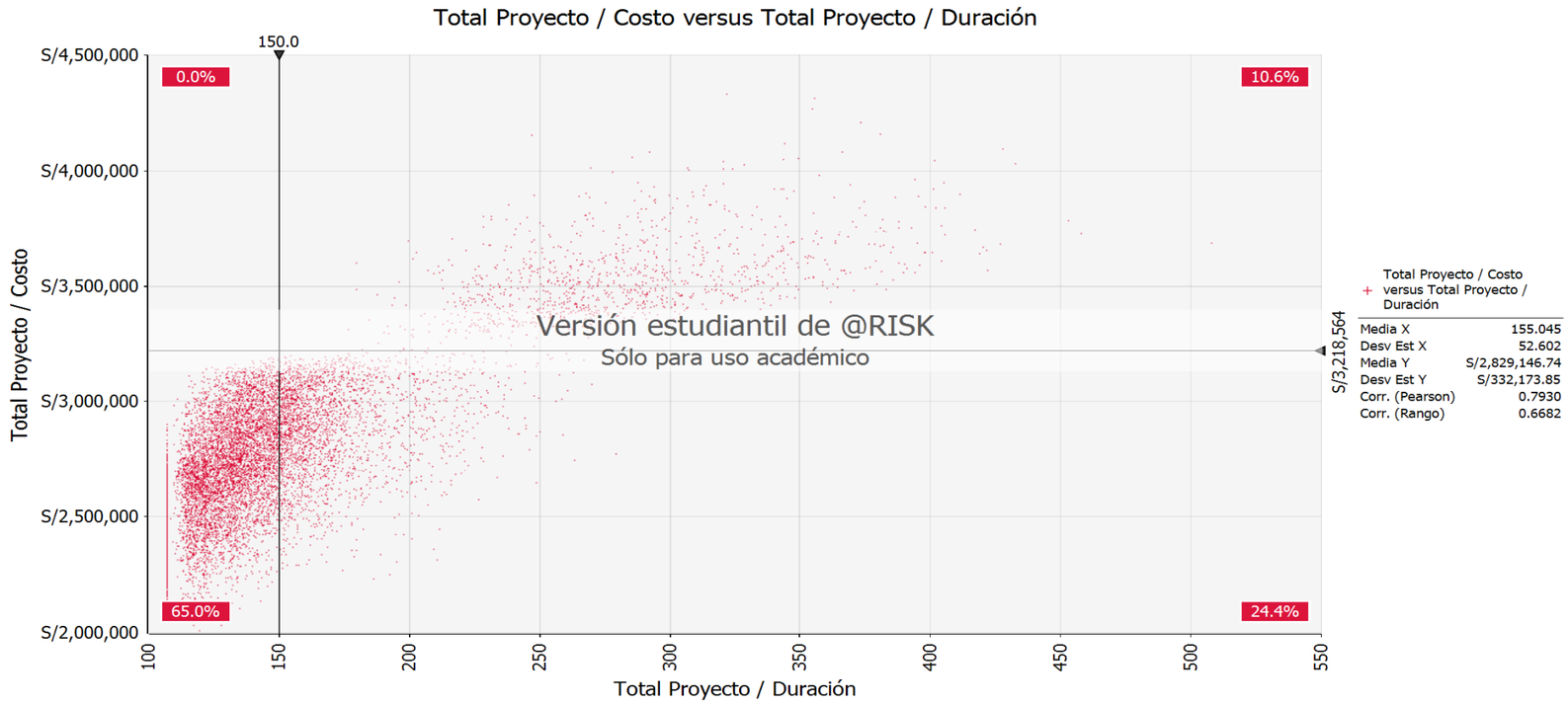
Identificación del Riesgo									Matriz Cualitativa de impacto					Análisis Cuantitativo			Plan de Respuesta		Monitoreo y Control			Matriz Cualitativa de impacto Residual				
Riesgo #	Estado	RBS	Subcategoría-RBS	Fase del proyecto-fecha de identificación del riesgo	Fase (pre inversión, inversión, O&M)	Resumen Descripción **Amenaza** y/o **Oportunidad**	Descripción detallada del evento de Riesgo (e**S**pecífica, **M**edible, **A**tribuible, **R**elevante, opor**T**una) [SMART]	Risk Trigger	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto	Matriz de Riesgos		¿Sucede más de una vez?	Distribución de *impacto*	Distribución de *probabilidad*	Estrategia	ACCIONES A SER TOMADAS. Acciones de respuesta incluyen ventajas y desventajas, incluyendo la fecha	Titular del Riesgo	Fechas de Revisión del Riesgo	Fecha, Estado y Comentarios de revisión (No elimine los comentarios anteriores, ya que proveen una historia de registro)	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto	Matriz de Riesgos	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)
39	Activo	Construcción	CONS30 Desempeño	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Amenaza Variación rdto mano de obra Adm Directa Amenaza	Durante la ejecución de la obra por Adm. Directa es posible que el rendimiento varíe considerablemente afectando la duración del proyecto y requiriendo mayores costos	Uso de mano de obra femenina como parte de inclusión social. razones sociopolíticas, mano de obra sin experiencia, no hay control de rendimiento	**Muy Alta** 100%	*Costo* *Cronograma*	**Alto** 7% **Muy Alto** 45 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; S/ to; 10 ◄S	*Cost* *Schedule*	No	Trigen-Combinada	Bernoulli	Transferir	Este riesgo debe se transferido al ente ejecutor, y para reducir su impacto, la modalidad de ejecución será por contrata, cuya ventaja reside en que la exposición a este evento no es asumida por la municipalidad sino por el contratista. De acuerdo a las especificaciones del proyecto, el contratistatista se hace cargo de la gestión en la ejecución del proyecto	Subgerencia de Obras Públicas, Contratista			' 0%	*Costo* *Cronograma*	' 0%	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; 2 ◄S
40	Activo	Construcción	CONS40 Seguridad	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Amenaza Accidentes durante el trabajo	Es posible que el contratista no cumpla con la implementación del plan de seguridad durante la ejecución y se incurran en penalidades, la implementación y cumplimiento de normas de seguridad influyen directamente en la productividad de los frentes de trabajo	No hay personal de seguridad laboral, no se planifican charlas de seguridad diarias, el personal no tiene experiencia en el trabajo y asume tareas muy riesgosas	**Muy Baja** 5%	*Costo* *Cronograma*	**Muy Bajo** 0.3% '	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; S/; 2 ◄S	*Cost* *Schedule*				Transferir	Este riesgo debe se transferido al ente ejecutor, y para reducir su impacto, la modalidad de ejecución será por contrata, cuya ventaja reside en que la exposición a este evento no es asumida por la municipalidad sino por el contratista. De acuerdo a las especificaciones del proyecto, el contratistatista se hace cargo de la gestión en la ejecución del proyecto	Subgerencia de Obras Públicas, Contratista			' 0%	*Costo* *Cronograma*	' 0.0%	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; 1 ◄S
41	Activo	Técnico	TEC30 Calidad/Diseño	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Amenaza Prueba hidraúlica fallida Amenaza	La prueba hidráulica puede resultar fallida y observada por el supervisor de SEDAPAR lo que generaría retrasos en la ejecución de la obra y costos asumidos por el contratista, incurriendo en penalidades por mora en la ejecución	Mal control de calidad durante la instalación de los sistemas, relleno de zanjas con maquinaria pesada tiende a dañar las tuberías, no hay control de supervisión durante la compactación de las capas de relleno	**Baja** 26%	*Costo* *Cronograma*	**Muy Bajo** 0.30% **Bajo** 5 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; S/ to; 3 ◄S	*Cost* *Schedule*				Transferir	Este riesgo debe se transferido al ente ejecutor, y para reducir su impacto, la modalidad de ejecución será por contrata, cuya ventaja reside en que la exposición a este evento no es asumida por la municipalidad sino por el contratista. De acuerdo a las especificaciones del proyecto, el contratistatista se hace cargo de la gestión en la ejecución del proyecto	Subgerencia de Obras Públicas, Contratista			**Baja** 26%	*Costo* *Cronograma*	**Muy Bajo** 0.30% **Bajo** 5 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; S/ to; 1 ◄S
42	Activo	Externo	EXT60 Sociopolíticos	sep-16 Inversión-Ejecución	Inversión-Ejecución	Amenaza Uso de mano de obra local no calificada Amenaza	Es común que los pobladores ejerzan presión para que el ejecutor contrate mano de obra local, afectando directamente al rendimiento de la obra y por ende al costo y plazo de ejecución	El área de intervención del proyecto es rural, la población beneficiada es de bajos recursos.	**Muy Alta** 88%	*Costo* *Cronograma*	**Muy Alto** 16% **Alto** 32 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; to S/; 10 ◄S	*Cost* *Schedule*	No	Trigen-Combinada	Binomial	Transferir	Este riesgo debe se transferido al ente ejecutor, y para reducir su impacto, la modalidad de ejecución será por contrata, cuya ventaja reside en que la exposición a este evento no es asumida por la municipalidad sino por el contratista. De acuerdo a las especificaciones del proyecto, el contratistatista se hace cargo de la gestión en la ejecución del proyecto	Subgerencia de Obras Públicas, Contratista			' 0%	*Costo* *Cronograma*	' 0 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; 1 ◄S

Joint Confidence Level al 70% (post-mitigación)-Contingencia-Contrata



Delimitador X	160 d.c.
Delimitador Y	S/ 3,059,702.00
Duración-base	107 d.c.
Costo-base	S/ 2,756,575.76

Cálculo de contingencia JCL-70%	
Reserva-Plazo	53 d.c.
Reserva-Costo	S/ 303,126.24



Delimitador X	150 d.c.
Delimitador Y	S/ 3,218,563.66
Cuadrante I	10.60%
Cuadrante II	0.00%
Cuadrante III	65.00%
Cuadrante IV	24.40%

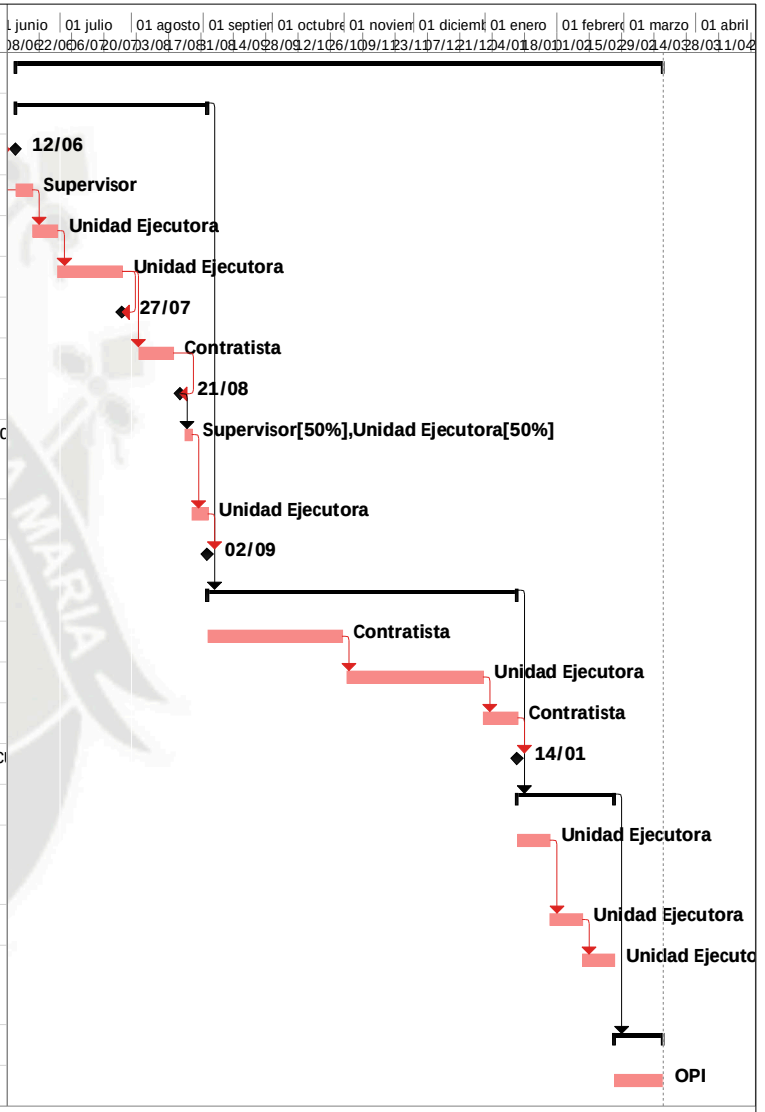
ANEXO L -

GESTIÓN DE RIESGOS

FASE DE CIERRE, LIQUIDACIÓN Y TRANSFERENCIA

Diagrama de Gantt
Formato de entrevistas RBM cualitativo
Formato de entrevistas RBM cuantitativo
Distribuciones de riesgos en el modelo
Formato RBM – análisis cuantitativo
Informe de resultados costo-tiempo (pre-mitigación)
Formato de registro de la gestión de riesgos RMP
Informe de resultados costo-tiempo (post-mitigación)

Id	Nombre de tarea	Duración Calendario	Duración laboral	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
1	**Transferencia y cierre del proyecto**	**280 días**	**200 días**	**12/06/15**	**17/03/16**		
2	**Recepción de obra**	**83 días**	**59 días**	**12/06/15**	**02/09/15**		
3	***Solicitud de recepción de obra***	0 días	0 días	12/06/15	12/06/15	4CC	
4	Ratificación e informa a la entidad	7 días	5 días	12/06/15	18/06/15		Supervisor
5	Designación del comité de recepción	11 días	7 días	19/06/15	29/06/15	4	Unidad Ejecutora
6	Verificación de fiel cumplimiento	28 días	20 días	30/06/15	27/07/15	5	Unidad Ejecutora
7	Acta o Pliego de Observaciones	0 días	0 días	27/07/15	27/07/15	6FF	Unidad Ejecutora
8	Levantamiento de observaciones	**15 días**	11 días	04/08/15	18/08/15	6FC+5 días	Contratista
9	***Solicitud de recepción de obra***	0 días	0 días	21/08/15	21/08/15	8FF+3 días	Contratista
10	Verificación de Supervisión e informe a la entidad	**3 días**	3 días	24/08/15	26/08/15	9	Supervisor[50%],Unidad Ejecutora[50%]
11	Verificación del comité de recepción	**7 días**	5 días	27/08/15	02/09/15	10	Unidad Ejecutora
12	***Suscripción del contrato de recepción de obra***	0 días	0 días	02/09/15	02/09/15	11	Unidad Ejecutora
13	**Liquidación de obra**	**134 días**	**96 días**	**03/09/15**	**14/01/16**	**2**	
14	Presentación de liquidación de obra	**58 días**	42 días	03/09/15	30/10/15		Contratista
15	Pronunciamiento de la entidad	**59 días**	43 días	02/11/15	30/12/15	14	Unidad Ejecutora
16	Pronunciamiento del contratista	**15 días**	11 días	31/12/15	14/01/16	15	Contratista
17	Proceso de arbitraje	0 días	0 días	14/01/16	14/01/16	16	Contratista,Unidad Ejecu
18	**Transferencia del proyecto**	**42 días**	**30 días**	**15/01/16**	**25/02/16**	**13**	
19	Tramité para recepción y ejecución de empalmes	14 días	**10 días**	15/01/16	28/01/16		Unidad Ejecutora
20	Emisión de certificado de conformidad	14 días	**10 días**	29/01/16	11/02/16	19	Unidad Ejecutora
21	Certificado de factibilidad de conexiones domiciliarias	14 días	**10 días**	12/02/16	25/02/16	20	Unidad Ejecutora
22	**Cierre del proyecto**	**21 días**	**15 días**	**26/02/16**	**17/03/16**	**18**	
23	Cierre del proyecto y registro en BP	21 días	15 días	26/02/16	17/03/16		OPI



Elaborado por Engel Espinoza Cuiro
Tesis: Gestión de riesgos en

Tarea	Tarea inactiva	Informe de resumen manual	Hito externo	Progreso manual
División	Hito inactivo	Resumen manual	Fecha límite	
Hito	Resumen inactivo	solo el comienzo	Tareas críticas	
Resumen	Tarea manual	solo fin	División crítica	
Resumen del proyecto	solo duración	Tareas externas	Progreso	

													Matriz de Desglose de Riesgo																	
													Recepción de Obra																***Transferencia***	
	FASE-CIERRE,TRANSFERENCIA Y LIQUIDACIÓN		**PROBABILIDAD PROMEDIO**	**IMPACTO PROMEDIO**	**PROBABILIDAD**	**IMPACTO - Entrevista 1**	**PROBABILIDAD**	**IMPACTO - Entrevista 2**	**PROBABILIDAD**	**IMPACTO - Entrevista 3**	**PROBABILIDAD**	**IMPACTO - Entrevista 4**	**CONT.**	**SUP.**	***UE***	***UE,SEDA***	***CONT***	***CONT***	***SUP***	***UF***	***OPI***	***CONT***	***UE***	***CONT***	***CONT UE***	***UE SEDAP***	***UE SEDAP***
#	**CATEGORÍA RBS**	**RIESGO**											Residente solicita recepción de obra (hito)	Ratifica e informa a la entidad (5d)	Designación del comité de recepción (7d)	Verificación de fiel cumplimiento (20d)	Acta o pliego de observaciones (lag=5dc, 15dc)	Residente resolicita recepción de obra (hito)	Verifica e informa a la entidad (3d)	Comité de recepción hace la verificación (7d)	Suscripción del contrato de recepción de obra	Presentación de liquidación de obra (60 d.c.)	Pronunciamiento de la Entidad (60 d)	Pronunciamiento del contratista (15 d)	Proceso de Arbitraje (2m)	Ejecución de Empalmes	Transferencia del proyecto
1	CONS70	El producto final no es acorde a los requerimientos	**92%**	18 d.c.	100%	15 d.c.	75%	20 d.c.	100%	20 d.c.																			
2	LEG20	Discrepancias en la liquidación	**32%**	1% 234 d.c.	**20%**	0.7% 360 d.c.	**25%**	1% 360 d.c.	50%	1% 120 d.c.																			
3	GESPRO30	Carga laboral	**20%**	72 d.c.	27%	60 d.c.	30%	45 d.c.	15%	90 d.c.																			
4	ORG10	Retrasos burocráticos/ procedimientos administrativos	**48%**	51 d.c.	50%	30 d.c.	60%	45 d.c.	35%	90 d.c.					**10 d.c.**														
5	ORG10	Retrasos por procedimientos burocráticos SEDAPAR	**70%**	106 d.c.	50%	30 d.c.	60%	45 d.c.	100%	180 d.c.					**15 d.c.**														-
6	ORG60	Presión sociopolítica para recepcionar la obra	**100%**	**-55 d.c.**	100%	**-30 d.c.**	100%	**-45 d.c.**	100%	**-90 d.c.**																			30 d.c.
7	LEG20	Arbitraje por inconformidad en recepción de obra	**20%**	0.95% 230 d.c.	22%	0.3% 135 d.c.	25%	0.7% 360 d.c.	23%	0.4% 250 d.c.	8%	5% 30 d.c.																	
8	TEC10	Incumplimiento de requisitos	**43%**	47 d.c.	20%	90 d.c.	50%	45 d.c.	60%	35 d.c.																			
9																													
10																													
11																													
12																													
13																													
14																													
15																													
16																													

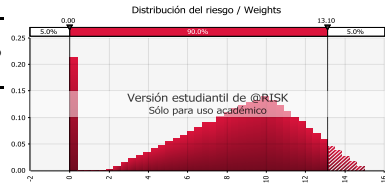
					1			2			3			4			5		
					CONS70			LEG20			GESPRO30			ORG10			ORG10		
					El producto final no es acorde a los requerimientos			Discrepancias en la liquidación			Carga laboral			Retrasos burocráticos/ procedimientos administrativos			Retrasos por procedimientos burocráticos SEDAPAR		
					92%			**32%**			**20%**			**48%**			**70%**		
					18 d.h.			**234 d.h.**			**72 d.h.**			**51 d.h.**			**106 d.h.**		
	Nombre de tarea	Duración Calendario	Duración laboral	Presupuesto	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX
	Transferencia y cierre del proyecto	**286 días**	**205 días**																
RECEPCIÓN Y TRANSFERENCIA	**Recepción de obra**	**80 días**	**59 días**																
	Solicitud de recepción de obra	0 días	0 días																
	Ratificación e informa a la entidad	7 días	5 días																
	Designación del comité de recepción	11 días	7 días											3 d.c.	5 d.c.	7 d.c.	15 d.c.	15 d.c.	30 d.c.
	Verificación de fiel cumplimiento	28 días	20 días																
	Acta o Pliego de Observaciones	0 días	0 días		7 d.c.	15 d.c.	20 d.c.												
	Levantamiento de observaciones (lag 5dc)	**15 días**	11 días																
	Solicitud de recepción de obra	0 días	0 días																
	Verificación de Supervisión e informe a la entidad	**3 días**	3 días		1 d.c.	3 d.c.	3 d.c.												
	Verificación del comité de recepción	**7 días**	5 días		3 d.c.	5 d.c.	7 d.c.												
	Suscripción del contrato de recepción de obra	0 días	0 días																
	Liquidación de obra	**141 días**	**101 días**								30 d.c.	45 d.c.	90 d.c.						
	Presentación de liquidación de obra	61 días	43 días																
	Pronunciamiento de la entidad	59 días	43 días																
	Pronunciamiento del contratista	21 días	15 días																
	Proceso de arbitraje	0 días	0 días					15 d.c.	30 d.c.	360 d.c.									
	Transferencia del proyecto	**0 días**	**30 días**														20 d.c.	30 d.c.	60 d.c.
	Tramité para recepción y ejecución de empalmes	14 días	10 días	S/ 1,201.44															
	Emisión de certificado de conformidad	14 días	10 días																
	Certificado de factibilidad de conexiones domiciliarias	14 días	10 días																
	Cierre del proyecto	**0 días**	**15 días**											30 d.c.	35 d.c.	60 d.c.			
	Cierre del proyecto y registro en BP	21 días	15 días																

					6			7						8					
					ORG60			LEG20						TEC10					
					Presión sociopolítica para recepcionar la obra			Arbitraje por inconformidad en recepción de obra						Incumplimiento de requisitos					
					100%			20%						43%					
					55 d.h.			1.0%			230 d.h.			47 d.h.					
														1-1-2					
	Nombre de tarea	Duración Calendario	Duración laboral	Presupuesto	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX	MIN	+PROB	MÁX
	Transferencia y cierre del proyecto	**286 días**	**205 días**																
RECEPCIÓN Y TRANSFERENCIA	**Recepción de obra**	**80 días**	**59 días**																
	Solicitud de recepción de obra	0 días	0 días																
	Ratificación e informa a la entidad	7 días	5 días																
	Designación del comité de recepción	11 días	7 días											1 d.h.	7 d.h.	15 d.h.			
	Verificación de fiel cumplimiento	28 días	20 días																
	Acta o Pliego de Observaciones	0 días	0 días					0.5%	1%	5%	15 d.h.	30 d.h.	360 d.h.						
	Levantamiento de observaciones (lag 5dc)	**15 días**	11 días																
	Solicitud de recepción de obra	0 días	0 días																
	Verificación de Supervisión e informe a la entidad	**3 días**	3 días																
	Verificación del comité de recepción	**7 días**	5 días																
	Suscripción del contrato de recepción de obra	0 días	0 días																
	Liquidación de obra	**141 días**	**101 días**		--15 d.c.	--30 d.c.	--45 d.c.												
	Presentación de liquidación de obra	61 días	43 días																
	Pronunciamiento de la entidad	59 días	43 días																
	Pronunciamiento del contratista	21 días	15 días																
	Proceso de arbitraje	0 días	0 días																
	Transferencia del proyecto	**0 días**	**30 días**																
	Tramité para recepción y ejecución de empalmes	14 días	10 días	S/ 1,201.44										1 d.h.	7 d.h.	15 d.h.			
	Emisión de certificado de conformidad	14 días	10 días																
	Certificado de factibilidad de conexiones domiciliarias	14 días	10 días																
	Cierre del proyecto	**0 días**	**15 días**																
	Cierre del proyecto y registro en BP	21 días	15 días																

Número *1*
Categoría CONS70
Nombre El producto final no es acorde a los requerimientos
Actividad afectada Levantamiento de observaciones (lag 5dc)
Probabilidad 92%
¿Sucede más de una ve NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia					1
Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights
A	2 d.c.	10 d.c.	15 d.c.	9	1

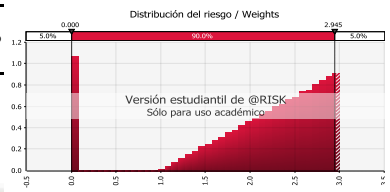
Distribución del riesgo 9.0000



Número *1*
Categoría CONS70
Nombre El producto final no es acorde a los requerimientos
Actividad afectada Verificación de Supervisión e informe a la entidad
Probabilidad 92%
¿Sucede más de una ve NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia					1
Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights
A	1 d.c.	3 d.c.	3 d.c.	2.333333333	1

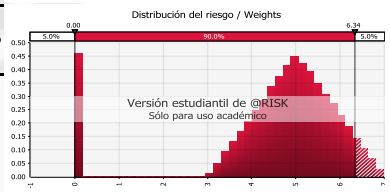
Distribución del riesgo 2.3333



Número *1*
Categoría CONS70
Nombre El producto final no es acorde a los requerimientos
Actividad afectada Verificación del comité de recepción
Probabilidad 92%
¿Sucede más de una ve NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia					1
Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights
A	3 d.c.	5 d.c.	7 d.c.	5	1

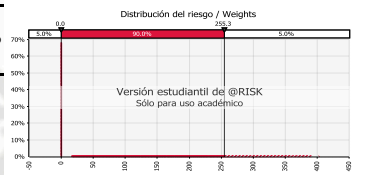
Distribución del riesgo 5.0000



Número *2*
Categoría LEG20
Nombre Discrepancias en la liquidación
Actividad afectada Proceso de arbitraje
Probabilidad 32%
¿Sucede más de una ve NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia					1
Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights
A	15 d.c.	30 d.c.	360 d.c.	71	1

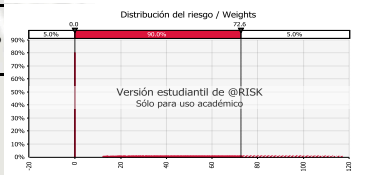
Distribución del riesgo 71.0000



Número *3*
Categoría GESPRO30
Nombre Carga laboral
Actividad afectada
Probabilidad 20%
¿Sucede más de una ve NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia					1
Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights
A	30 d.c.	45 d.c.	90 d.c.	57.94523546	1

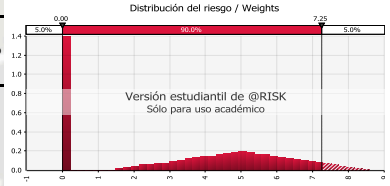
Distribución del riesgo 57.9452



Número *4*
Categoría ORG10
Nombre Retrasos burocráticos/ procedimientos administrativos
Actividad afectada Designación del comité de recepción
Probabilidad 48%
¿Sucede más de una ve NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia					1
Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights
A	3 d.c.	5 d.c.	7 d.c.	5	1

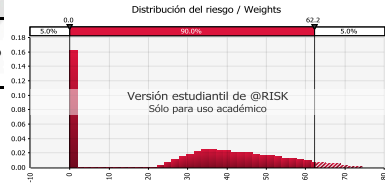
Distribución del riesgo 5.0000



Número *4*
Categoría ORG10
Nombre Retrasos burocráticos/ procedimientos administrativos
Actividad afectada Cierre del proyecto
Probabilidad 48%
¿Sucede más de una ve NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia					1
Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights
A	30 d.c.	35 d.c.	60 d.c.	43.67170484	1

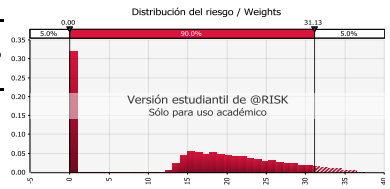
Distribución del riesgo 43.6717



Número *5*
Categoría ORG10
Nombre Retrasos por procedimientos burocráticos SEDAPAR
Actividad afectada Designación del comité de recepción
Probabilidad 70%
¿Sucede más de una ve NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia					1
Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights
A	15 d.c.	15 d.c.	30 d.c.	21.66666667	1

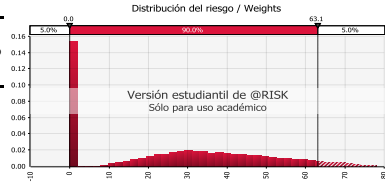
Distribución del riesgo 21.6667



Número *5*
Categoría ORG10
Nombre Retrasos por procedimientos burocráticos SEDAPAR
Actividad afectada Transferencia del proyecto
Probabilidad 70%
¿Sucede más de una ve NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia					1
Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights
A	20 d.c.	30 d.c.	60 d.c.	38.63015698	1

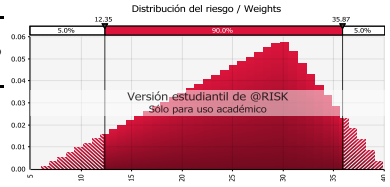
Distribución del riesgo 38.6302



Número *6*
Categoría ORG60
Nombre Presión sociopolítica para recepcionar la obra
Actividad afectada
Probabilidad 100%
¿Sucede más de una ve NO **MAX:** 1

Distribución ocurrencia					1
Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights
A	15 d.c.	30 d.c.	40 d.c.	25.31699894	1

Distribución del riesgo 25.3170



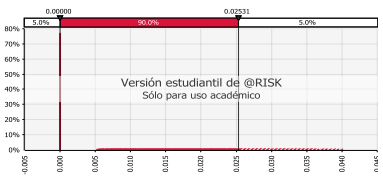
Número *7*

Distribución ocurrencia					1

Categoría LEG20
Nombre Arbitraje por inconformidad de recepcion obra
Actividad afectada Acta o Pliego de Observaciones
Probabilidad 20%
¿Sucede más de una ve NO **MAX:** 1

Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
A	0.5%	1.0%	3.0%	0.018453884	1	s/

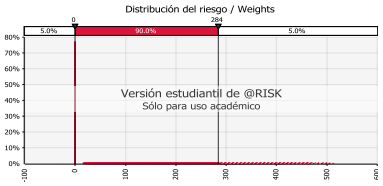
Distribución del riesgo 0.0185



Distribución ocurrencia 1

Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
A	15 d.c.	30 d.c.	360 d.c.	82.5	1	to

Distribución del riesgo 82.5000

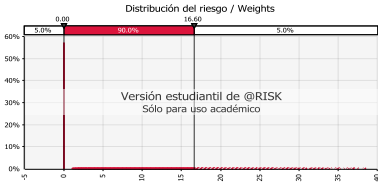


Número *8*
Categoría TEC10
Nombre Incumplimiento de requisitos
Actividad afectada Designación del comité de recepción
Probabilidad 43%
¿Sucede más de una ve SI **MAX:** 2

Distribución ocurrencia 1

Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
A	1 d.c.	7 d.c.	15 d.c.	9.318540564	1	to

Distribución del riesgo 9.3185

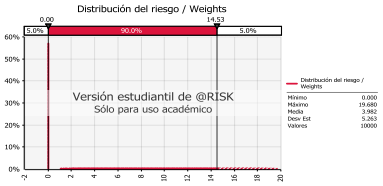


Número *8*
Categoría TEC10
Nombre Incumplimiento de requisitos
Actividad afectada Tramité para recepción y ejecución de empalmes
Probabilidad 43%
¿Sucede más de una ve SI **MAX:** 2

Distribución ocurrencia 1

Workshop	Optimista	Másprobable	Pesimista	Distrib	Weights	
A	1 d.c.	7 d.c.	15 d.c.	9.318540564	1	to

Distribución del riesgo 9.3185



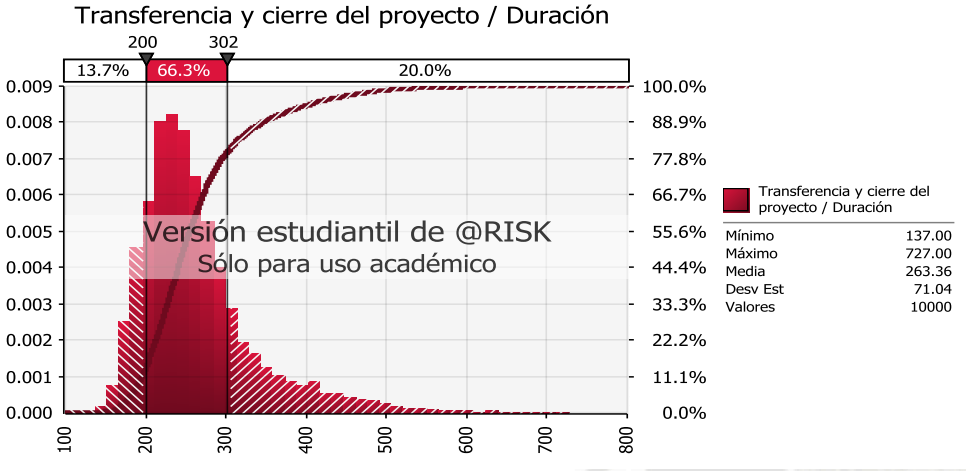
						1			2	3	4	
						CONS70			LEG20	GESPRO30	ORG10	
						El producto final no es acorde a los requerimientos			Discrepancias en la liquidación	Carga laboral	Retrasos burocráticos/ procedimientos administrativos	
			HABILITACIÓN			Activo			Activo	Activo	Activo	
			IMPACTO			to	to	to	to	to	to	
	ID	Nombre de tarea	TIEMPO	TIEMPO	COSTO	9.00	2.33	5.00	71.00	57.95	5.00	43.67
RECECIÓN Y TRANSFERENCIA	1	**Transferencia y cierre del proyecto**	**0 d.c.**									
	1.1	**Recepción de obra**	0 d.c.									
	1.2	***Solicitud de recepción de obra***	0 d.c.									
	1.3	Ratificación e informa a la entidad	0 d.c.									
	1.4	Designación del comité de recepción	36 d.c.	31 d.h.							5 d.c.	
	1.5	Verificación de fiel cumplimiento	0 d.c.									
	1.6	Acta o Pliego de Observaciones	**83 d.c.**	72 d.h.	**1.85%**							
	1.7	Levantamiento de observaciones (lag 5dc)	9 d.c.	8 d.h.		9 d.c.						
	1.8	***Solicitud de recepción de obra***	0 d.c.									
	1.9	Verificación de Supervisión e informe a la entidad	2 d.c.	3 d.h.			2 d.c.					
	1.10	Verificación del comité de recepción	5 d.c.	5 d.h.				5 d.c.				
	1.11	***Suscripción del contrato de recepción de obra***	0 d.c.									
	1.12	**Liquidación de obra**	-25 d.c.	- 23 d.h.								
	1.13	Presentación de liquidación de obra	0 d.c.									
	1.14	Pronunciamiento de la entidad	0 d.c.									
	1.15	Pronunciamiento del contratista	0 d.c.									
	1.16	Proceso de arbitraje	71 d.c.	62 d.h.					71 d.c.			
	1.17	**Transferencia del proyecto**	0 d.c.									
	1.18	Tramité para recepción y ejecución de empalmes	48 d.c.	41 d.h.								
	1.19	Emisión de certificado de conformidad	0 d.c.									
	1.20	Certificado de factibilidad de conexiones domiciliarias	0 d.c.									
	1.21	**Cierre del proyecto**	**0 d.c.**									
	1.22	Cierre del proyecto y registro en BP	102 d.c.	88 d.h.						58 d.c.		44 d.c.

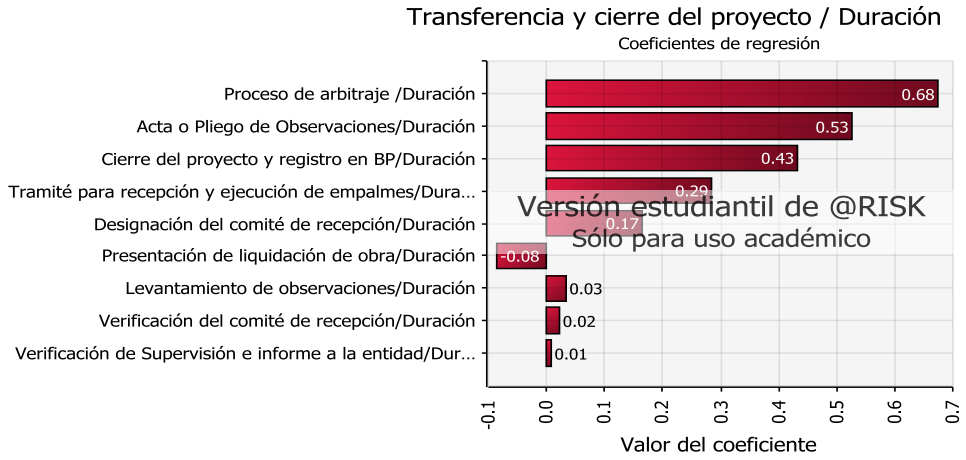
						5		6	7		8	
						ORG10		ORG60	LEG20		TEC10	
						Retrasos por procedimientos burocráticos SEDAPAR		Presión sociopolítica para recepcionar la obra	Arbitraje por inconformidad de recepcion obra		Incumplimiento de requisitos	
			HABILITACIÓN			Activo		Activo	Activo		Activo	
			IMPACTO			to		to	S/	to	to	to
	ID	Nombre de tarea	TIEMPO	TIEMPO	COSTO	21.67	38.63	-25.32	0.02	82.50	9.32	9.32
RECECIÓN Y TRANSFERENCIA	1	**Transferencia y cierre del proyecto**	**0 d.c.**									
	1.1	**Recepción de obra**	0 d.c.									
	1.2	***Solicitud de recepción de obra***	0 d.c.									
	1.3	Ratificación e informa a la entidad	0 d.c.									
	1.4	Designación del comité de recepción	36 d.c.	31 d.h.		22 d.c.					9 d.c.	
	1.5	Verificación de fiel cumplimiento	0 d.c.									
	1.6	Acta o Pliego de Observaciones	**83 d.c.**	72 d.h.	**1.85%**				2%	83 d.c.		
	1.7	Levantamiento de observaciones (lag 5dc)	9 d.c.	8 d.h.								
	1.8	***Solicitud de recepción de obra***	0 d.c.									
	1.9	Verificación de Supervisión e informe a la entidad	2 d.c.	3 d.h.								
	1.10	Verificación del comité de recepción	5 d.c.	5 d.h.								
	1.11	***Suscripción del contrato de recepción de obra***	0 d.c.									
	1.12	**Liquidación de obra**	-25 d.c.	- 23 d.h.				-25 d.c.				
	1.13	Presentación de liquidación de obra	0 d.c.									
	1.14	Pronunciamiento de la entidad	0 d.c.									
	1.15	Pronunciamiento del contratista	0 d.c.									
	1.16	Proceso de arbitraje	71 d.c.	62 d.h.								
	1.17	**Transferencia del proyecto**	0 d.c.									
	1.18	Tramité para recepción y ejecución de empalmes	48 d.c.	41 d.h.			39 d.c.					9 d.c.
	1.19	Emisión de certificado de conformidad	0 d.c.									
	1.20	Certificado de factibilidad de conexiones domiciliarias	0 d.c.									
	1.21	**Cierre del proyecto**	**0 d.c.**									
	1.22	Cierre del proyecto y registro en BP	102 d.c.	88 d.h.								

Informe @RISK Salida para Transferencia y cierre del proyecto / Duración F2

Ejecutado por: Engel Espinoza C.

Fecha: viernes, 15 de julio de 2016 07:15:49 p.m.





Información de resumen de simulación	
Nombre de libro de trabajo	Libro1.xlsx
Número de simulaciones	1
Número de iteraciones	10000
Número de entradas	56
Número de salidas	2
Tipo de muestreo	Latino Hipercúbico
Tiempo de inicio de simulación	15/07/2016 19:10
Duración de simulación	00:02:48
Generador de # aleatorio	Mersenne Twister
Semilla aleatoria	2135942540

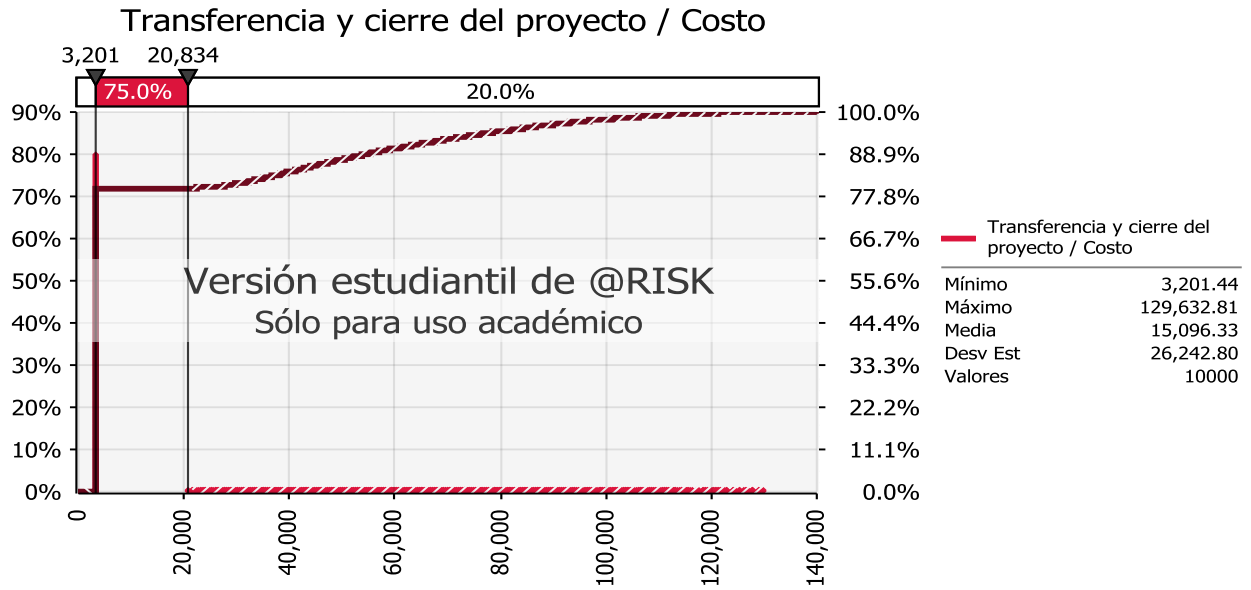
Estadísticos resumen para Transferencia y cierre del proyecto / Duración			
Estadísticos		Percentil	
Mínimo	128 días	5%	181 días
Máximo	686 días	10%	193 días
Media	270.7595 días	15%	202 días
Desv Est	67.7355835 días	20%	209 días
Varianza	4588.109271	25%	216 días
Indice de sesgo	1.520787751	30%	223 días
Curtosis	6.092748131	35%	229 días
Mediana	256 días	40%	235 días
Moda	235 días	45%	241 días
X izquierda	190 días	50%	247 días
P izquierda	5%	55%	253 días
X derecha	415 días	60%	260 días
P derecha	95%	65%	268 días
Diff X	225 días	70%	277 días
Diff P	90%	75%	287 días
#Errores	0	80%	302 días
Filtro mín	Apagado	85%	319 días
Filtro máx	Apagado	90%	350 días
#Filtrado	0	95%	407 días

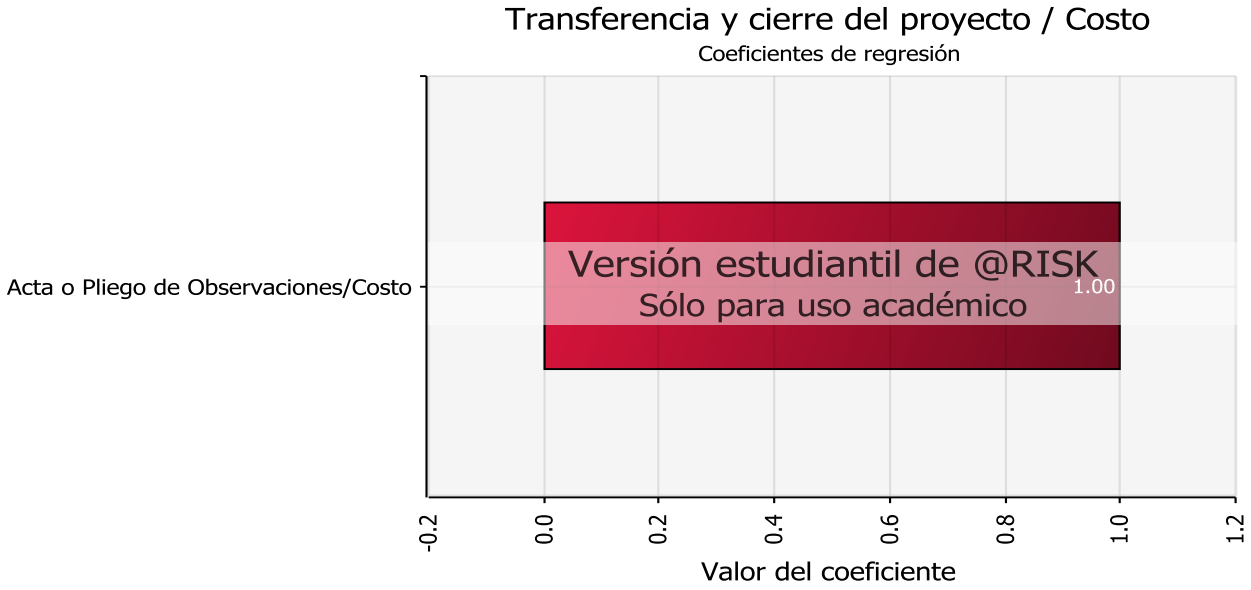
Cambio en la estadística de salida de Transferencia y cierre del proyecto / Duración			
Jerarquía	Nombre	Inferior	Superior
1	Proceso de arbitraje /Duración	251.4 días	393.1 días
2	Cierre del proyecto y registro en BP/Duración	233.6 días	334.5 días
3	Acta o Pliego de Observaciones/Duración	262.2 días	339.1 días
4	Tramité para recepción y ejecución de empalmes/Du	242.8 días	308.1 días
5	Designación del comité de recepción/Duración	249.3 días	287.8 días
6	Presentación de liquidación de obra/Duración	259.1 días	278 días
7	Levantamiento de observaciones/Duración	258.7 días	275.1 días
8	Verificación del comité de recepción/Duración	258.8 días	273 días
9	Verificación de Supervisión e informe a la entidad/Du	259.8 días	273.1 días

Informe @RISK Salida para Transferencia y cierre del proyecto / Costo L2

Ejecutado por: Engel Espinoza C.

Fecha: viernes, 15 de julio de 2016 07:21:23 p.m.





Información de resumen de simulación	
Nombre de libro de trabajo	Libro1.xlsx
Número de simulaciones	1
Número de iteraciones	10000
Número de entradas	56
Número de salidas	2
Tipo de muestreo	Latino Hipercúbico
Tiempo de inicio de simulación	15/07/2016 19:10
Duración de simulación	00:02:48
Generador de # aleatorio	Mersenne Twister
Semilla aleatoria	2135942540

Estadísticos resumen para Transferencia y cierre del proyecto / Costo				
Estadísticos			**Percentil**	
Mínimo	S/	3,201.44	**5%**	S/ 3,201.44
Máximo	S/	129,632.81	**10%**	S/ 3,201.44
Media	S/	15,096.33	**15%**	S/ 3,201.44
Desv Est	S/	26,242.80	**20%**	S/ 3,201.44
Varianza		688684447.4	**25%**	S/ 3,201.44
Indice de sesgo		2.18	**30%**	S/ 3,201.44
Curtosis		6.75	**35%**	S/ 3,201.44
Mediana	S/	3,201.44	**40%**	S/ 3,201.44
Moda	S/	3,201.44	**45%**	S/ 3,201.44
X izquierda	S/	3,201.44	**50%**	S/ 3,201.44
P izquierda		5%	**55%**	S/ 3,201.44
X derecha	S/	80,256.29	**60%**	S/ 3,201.44
P derecha		95%	**65%**	S/ 3,201.44
Diff X	S/	77,054.85	**70%**	S/ 3,201.44
Diff P		90%	**75%**	S/ 3,201.44
#Errores		0	**80%**	S/ 20,834.00
Filtro mín		Apagado	**85%**	S/ 42,483.91
Filtro máx		Apagado	**90%**	S/ 58,506.87
#Filtrado		0	**95%**	S/ 80,256.29

Proyecto	Instalación del servicio de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el AA.HH. 19 de Enero y UPIS Milagroso Señor de Huanca, distrito de Cayma - Arequipa - Arequipa		
Fase del proyecto	Inversión-Ejecución	Código SNIP	***297132***
Estimate Date	23/09/08	Duración de la fase	284 d.c.
Código SNIP	297132	Costo de la ejecuciòn	S/ 3,218,563.66
Fecha últ. revisión	09/30/16	Costo de la supervisiòn	S/ 55,624.00
Gerente de Proyecto			

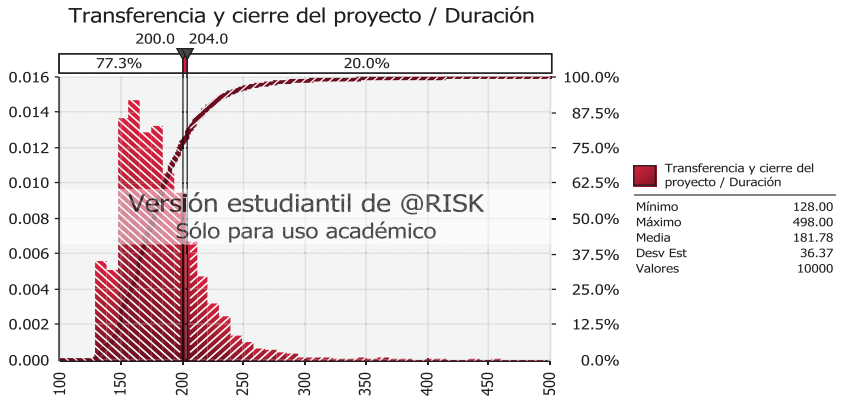
	Identificación del Riesgo								**Matriz Cualitativa de impacto**					**Análisis Cuantitativo**			**Plan de Respuesta**		**Monitoreo y Control**			**Matriz Cualitativa de impacto Residual**				
	Riesgo #	Estado	RBS	Subcategoría-RBS	Fase del proyecto-fecha de identificación del riesgo	Fase (pre inversión, inversión, O&M)	Resumen Descripción **Amenaza** y/o **Oportunidad**	Descripción detallada del evento de Riesgo (e**S**pecífica, **M**edible, **A**tribuible, **R**elevante, opor**T**una) [SMART]	Risk Trigger	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto		Matriz de Riesgos	¿Sucede más de una vez?	Distribución de *impacto*	Distribución de *probabilidad*	Estrategia	ACCIONES A SER TOMADAS. Acciones de respuesta incluyen ventajas y desventajas, incluyendo la fecha	Titular del Riesgo	Fechas de Revisión del Riesgo	Fecha, Estado y Comentarios de revisión (No elimine los comentarios anteriores, ya que proveen una historia de registro)	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto		Matriz de Riesgos
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)
EXAMPLE		Activo	Environmental	TEC 10 REQUISITOS	feb-16 Pre inversión	Pre inversión	**Amenaza** Mitigación de humedales podría requerir mayores derechos de vía **Oportunidad**	Es posible que el radio de mitigación no haya sido finalizado y hayan impactos adicionales en los humedales que podrían incrementar la cantidad de derechos de vía necesitados para el área de mitigación.	Si el impacto de los humedales es mayor a 0.5 ha y la relación excede 4:1	**Baja** 35%	*Costo* *Cronograma*	**Alto** 10% **Moderado** 10%	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; 6 ◄S	*Cost* *Schedule*	Si	Trigen-Combinada	Poisson	Mitigar	Finalizar el diseño para identificar los humedales que son impactados. Facilitar una coordinación temprana con las entidades externas para determinar el radio de mitigación	Gerente Ambiental/ Geente de diseño	2016-Julio-2 2016-Enero-2	Al 15 de Mayo del 2016, hay solo dos areas potenciales en donde podría haber impactos adicionales en los humedales. Al 2 de febrero del 2016 la entidad ha determinado que el radio de mitigación es de 4:1.	**Muy Baja** 20%	*Costo* *Cronograma*	**Alto** 10% **Moderado** 10%	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; 5 ◄S
1		Activo	Construcción	CONS70 Cierre	sep-16 Postejecución	Postejecución	El producto final no es acorde a los requerimientos **Amenaza**	Se presentan observaciones durante la evaluación del comité de recepción de obra, retrasando el inicio de la fase operativa& mantenimiento, no genera costos adicionales por ser asumidas por el contratista, se levanta un pliego de observaciones y se demora la recepcion	La supervisión de SEDAPAR no es permanente en la ejecución de la obra	**Muy Alta** 92%	*Costo* *Cronograma*	' **Moderado** 18 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; 6 ◄S	*Cost* *Schedule*	No	Trigen-Combinada	Bernoulli	Mitigar	Antes de la verificación de fiel cumplimiento, el supervisor debe hacer una revisión del estado y calidad de los componentes fisicos del proyecto, asimismo el comité especial previsto deberia hacer una inspección no oficial con el fin de que el contratista levante las observaciones y acelerar la entrega del proyecto. Previniendo ademas posibles discrepancias que resulten en procesos de arbitrajes	Comité de recepción, Supervisión			**Baja** 40%	*Costo* *Cronograma*	' **Moderado** 18 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; 5 ◄S
2		Activo	Legales	LEG 20 Arbitrajes	sep-16 Postejecución	Postejecución	Discrepancias en la liquidación **Amenaza**	Es posible que el contratista no presente conformidad con la observación que haga el supervisor a su liquidación o a la liquidación que haga el supervisor (dependiendo del caso) , por lo que apelaría a un recurso por arbitraje y/o conciliación pudiendo generar retrasos mayores	Falta de comunicación entre entidad, supervisor y contratista, solicitudes de adicionales y amp. de plazo rechazadas, irregularidades en valorizaciones anteriores	**Baja** 32%	*Costo* *Cronograma*	' **Muy Alto** 234 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; 7 ◄S	*Cost* *Schedule*	No	DoubleTriangular	Bernoulli	Mitigar	Realizar la liquidación fisica - financiera en coordinación con la supervisión para acelerar su aprobación y prevenir observaciones que puedan alargar este proceso. De esta forma se reduce también la probabilidad de que se den proceso de arbitraje por inconformidad	Contratista			**Muy Baja** 12%	*Costo* *Cronograma*	' **Moderado** 40 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; 5 ◄S
3		Activo	Gestión del proyecto	GESPRO30 Control	sep-16 Postejecución	Postejecución	Carga laboral **Amenaza**	Carga laboral y demasiados proyectos pueden retrasar la liquidación y recepción de obra, generando tercerización para la liquidación técnico financiera y/o retrasar la transferencia del proyecto, pude generar impacto en tiempo adicional por el proceso de contratación	Falta de recursos asignados al seguimiento del proyecto , además no es priorizado considerando el monto de inversión, rotación de personal	**Muy Baja** 20%	*Costo* *Cronograma*	' **Muy Alto** 72 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; 6 ◄S	*Cost* *Schedule*	No	Trigen	Bernoulli	Mitigar	Se debe optimizar el flujo de procesos adminitrativos, además de establecer mayores puntos de control para incrementar la productividad del personal; sin embargo, esta acción es de mediano o largo plazo , por lo que su uso no beneficiaría directamente a este proyecto, por lo que se recomienda realizar un plan de seguimiento y priorizar el proyecto para disminuir su impacto.	Unidad de planeamiento y racionalización. OPI, UE			**Muy Baja** 20%	*Costo* *Cronograma*	' **Moderado** 38 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; 4 ◄S
4		Activo	Organizacional	ORG10 Dependencias	sep-16 Postejecución	Postejecución	Retrasos burocráticos/ procedimientos administrativos **Amenaza**	Es posible que el flujo de procesos administrativos internos y su falta de priorización retrase el cierre del proyecto por postergación, pudiendo generar conflictos para la ejecución de un nuevo proyecto en la misma zona de intervención	Derivaciones de documentación innecesarias a dependencias internas, no se prioriza el cierre del proyecto	**Moderada** 48%	*Costo* *Cronograma*	' **Alto** 51 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; 8 ◄S	*Cost* *Schedule*	No	Trigen-Combinada	Bernoulli	Mitigar	La fase de cierre debe ser realizada en cada proyecto conforme a los lineamientos de inversión pública, esto debe ser regulado por una directiva para el cierre de proyecto e incorporado al TUPA de la entidad, su incumplimineto debe ser enfernteado con sanciones administrativas por el perjuicio que puede lograr consecuentemente al formularse un nuevo proyecto. Las derivaciones innecesarias deben ser identificadas a través de un flujograma u otros procesos necesarios	OCI			**Baja** 24%	*Costo* *Cronograma*	' **Moderado** 35 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad mA A M B mB; Impacto mB B M A mA; 5 ◄S

Identificación del Riesgo									Matriz Cualitativa de impacto					Análisis Cuantitativo			Plan de Respuesta		Monitoreo y Control			Matriz Cualitativa de impacto Residual				
Riesgo #	Estado	RBS	Subcategoría-RBS	Fase del proyecto-fecha de identificación del riesgo	Fase (pre inversión, inversión, O&M)	Resumen Descripción **Amenaza** y/o **Oportunidad**	Descripción detallada del evento de Riesgo (e**S**pecífica, **M**edible, **A**tribuible, **R**elevante, opor**T**una) [SMART]	Risk Trigger	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto		Matriz de Riesgos	¿Sucede más de una vez?	Distribución de *impacto*	Distribución de *probabilidad*	Estrategia	ACCIONES A SER TOMADAS. Acciones de respuesta incluyen ventajas y desventajas, incluyendo la fecha	Titular del Riesgo	Fechas de Revisión del Riesgo	Fecha, Estado y Comentarios de revisión (No elimine los comentarios anteriores, ya que proveen una historia de registro)	Probabilidad de ocurrencia	Tipo	Impacto		Matriz de Riesgos
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)
5	Activo	Organizacional	ORG10 Dependencias	sep-16 Postejecución	Postejecución	Retrasos por procedimientos burocráticos SEDAPAR **Amenaza**	Tras la culminación de la obra para el proceso de transferencia del proyecto los procedimientos requeridos por SEDAPAR para la transferencia y recepción pueden generar retrasos por falta de planificación y desconocimiento	Carga administrativa externa, no se planifica la transferencia, incumplimiento/desconocimiento del proceso externo con SEDAPAR para recepción y transferencia	**Alta** 70%	*Costo* *Cronograma*	' **Muy Alto** 106 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad / Impacto **9** ◄S	*Cost* *Schedule*	No	Trigen-Combinada Bernoulli	Mitigar	Debe exixtir comunicación constante entre SEDAPAR, UE, supervisor y el contratista antes del fin de la fase de ejecución, con estas coordinaciones previas se pueden cumplir los requisitos y levantar las observaciones con anterioridad, resultando un tiempo impactado considerablemente menor	Supervisión,UE			**Baja** 35%	*Costo* *Cronograma*	' **Moderado** 37 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad / Impacto **5** ◄S
6	Activo	Organizacional	ORG60 Políticos	sep-16 Postejecución	Postejecución	Presión sociopolítica para recepcionar la obra **Amenaza**	La presión sociopolítica puede ocasionar que se acelere el proceso de transferencia y liquidación del proyecto, a su vez genera impactos negativos, ya que puden darse pagos/cobros innecesarios que conlleven a arbitrajes y responsabiliad civil, administrativa y penal	Presión sociopolítica, obra retrasada	**Muy Alta** 100%	*Costo* *Cronograma*	' **Alto** -60 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad / Impacto **9** ◄S	*Cost* *Schedule*	No	Trigen Bernoulli	Mitigar	Debido al perjuicio que ocasiona a largo plazo, esta debe ser evitada para realizar una evaluación correcta del proyecto y soslayar irregularidades que puedan resultar en proceso administrativos, para ello el titular de la entidad, usuarios, asi como otros funcionarios relevantes deben ser informados sobre el procedimiento y tiempo que compete a la fase de inversión, así como del avance de esta. Esto permitirá una percepción objetiva de los procesos que pueden acelerarse sin perjuicios	Subgerencia de Obras Públicas			**Alta** 65%	*Costo* *Cronograma*	' **Moderado** -21 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad / Impacto **9** ◄S
7	Activo	Legales	LEG 20 Arbitrajes	sep-16 Postejecución	Postejecución	**Amenaza** Arbitraje por inconformidad en recepción de obra **Amenaza**	Es posible que el contratista no acceda a las observaciones planteadas por el comité de recepción, por lo que apelaría a un recurso por arbitraje y/o conciliación, esto implicaría gastos legales adicionales o gastos menores aceptados por la municipalidad para transferiri el proyecto	Falta de comunicación entre entidad, supervisor y contratista, solicitudes de adicionales y amp. de plazo rechazadas, irregularidades en valorizaciones anteriores	**Muy Baja** 20%	*Costo* *Cronograma*	**Bajo** 1.0% **Muy Alto** 230 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad / Impacto **9** ◄S	*Cost* *Schedule*	No	DoubleTriangular Bernoulli	Aceptar	La respuesta a este riesgo dependerá de la causa raíz que lo genere durante la ejecución, se debe promover una actitud conciliadora; sin embargo, cuando el proceso se da por intereses personales del contratista y se advierten irregularidades durante la ejecución, facilitar la reunión de pruebas/información puede favorecer el resultado del arbitraje y reducir su duración	Unidad Ejecuiora, Supervisor			**Muy Baja** 15%	*Costo* *Cronograma*	**Bajo** 1.0% **Muy Alto** 90 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad / Impacto **9** ◄S
8	Activo	Técnico	TEC10 Requisitos	sep-16 Postejecución	Postejecución	Incumplimiento de requisitos **Amenaza**	Durante la presentación de documentos requeridos para la conformación del comité especial y ejecución de empalmes, se generan retrasos por el tiempo que demora levantar los requisitos exigidos por SEDAPAR	Desconocimiento, falta de comunicación, no hay planificación previa del proceso, no existen plazos internos que regulen el cumplimiento	**Moderada** 43%	*Costo* *Cronograma*	' **Alto** 47 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad / Impacto **6** ◄S	*Cost* *Schedule*	Si	Trigen Binomial	Evitar	El cumplimiento de los requisitos debe ser previsto, incluso previo al inicio de esta fase, en coordinaciones con el contratista y el supervisor. Los planos de replanteo deben ser hechos por el contratista, por ello deben ser requisitos para la recepción de obra, sin perjuiicio de las penalidades que puedan incurrirse por incumplimiento, el plazo para el levantamiento de los demás requisitos debe ser establecido para control y seguimiento en su gestión por personal de la UE	Subgerencia de Obras Públicas			**Muy Baja** 10%	*Costo* *Cronograma*	' **Moderado** 15 d.c.	*Objetivos/Alcance*	Probabilidad / Impacto **5** ◄S

Informe @RISK Salida para Transferencia y cierre del proyecto / Duración F2

Ejecutado por: Engel Espinoza C.

Fecha: viernes, 15 de julio de 2016 07:15:49 p.m.



Información de resumen de simulación	
Nombre de libro de trabajo	Libro1.xlsx
Número de simulaciones	1
Número de iteraciones	10000
Número de entradas	56
Número de salidas	2
Tipo de muestreo	Latino Hipercúbico
Tiempo de inicio de simulación	17/08/2016 01:35
Duración de simulación	00:16:10
Generador de # aleatorio	Mersenne Twister
Semilla aleatoria	1525309097

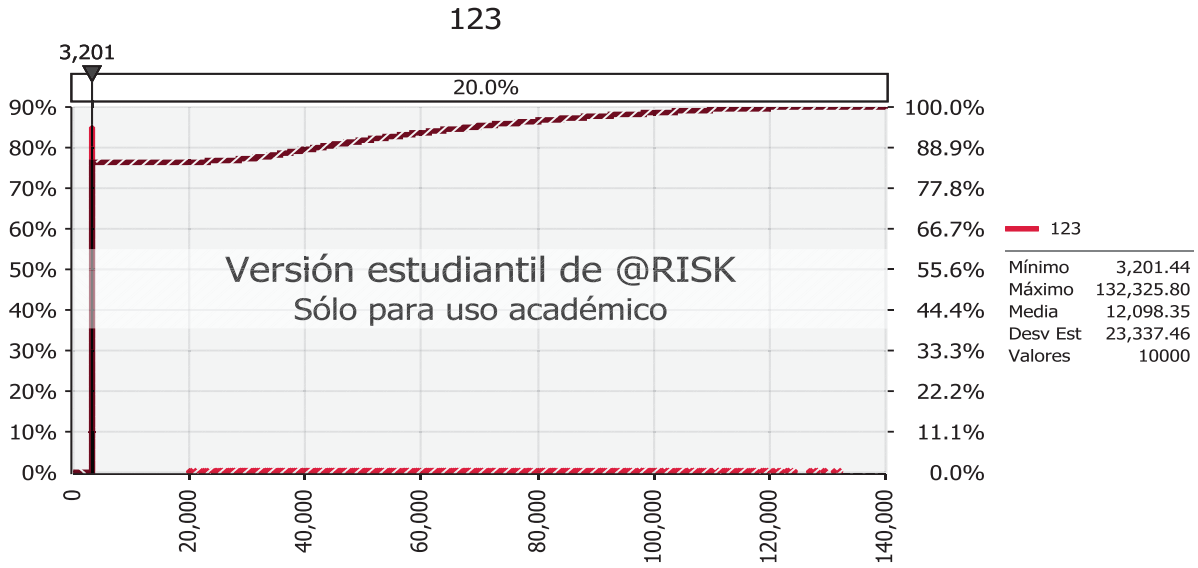
Estadísticos resumen para Transferencia y cierre del proyecto / Duración			
Estadísticos		Percentil	
Mínimo	128 días	5%	138 días
Máximo	530 días	10%	147 días
Media	181.6479 días	15%	149 días
Desv Est	35.6680382 días	20%	153 días
Varianza	1272.208946	25%	159 días
Indice de sesgo	2.106948066	30%	163 días
Curtosis	12.40640161	35%	165 días
Mediana	176 días	40%	168 días
Moda	149 días	45%	172 días
X izquierda	138 días	50%	176 días
P izquierda	5%	55%	180 días
X derecha	240 días	60%	183 días
P derecha	95%	65%	188 días
Diff X	102 días	70%	192 días
Diff P	90%	75%	197 días
#Errores	0	80%	203 días
Filtro mín	Apagado	85%	211 días
Filtro máx	Apagado	90%	222 días
#Filtrado	0	95%	240 días

Cambio en la estadística de salida de Transferencia y cierre del proyecto / Duración			
Jerarquía	Nombre	Inferior	Superior
1	Cierre del proyecto y registro en BP/Duración	167.7102 días	224.382 días
2	Proceso de arbitraje /Duración	177.408 días	214.892 días
3	Acta o Pliego de Observaciones/Duración	177.6783 días	212.045 días
4	Tramité para recepción y ejecución de empalmes/Duración	173.6496 días	201.718 días
5	Acta o Pliego de Observaciones/Costo	177.6783 días	205.085 días
6	Presentación de liquidación de obra/Duración	171.724 días	191.978 días
7	Designación del comité de recepción/Duración	174.556 días	193.986 días
8	Levantamiento de observaciones/Duración	176.0882 días	191.367 días
9	Verificación del comité de recepción/Duración	176.0882 días	190.923 días
10	Verificación de Supervisión e informe a la entidad/Duración	176.0882 días	190.745 días

Informe @RISK Salida para Transferencia y cierre del proyecto / Costo L2

Ejecutado por: Engel Espinoza C.

Fecha: viernes, 15 de julio de 2016 07:21:23 p.m.



Información de resumen de simulación	
Nombre de libro de trabajo	Libro1.xlsx
Número de simulaciones	1
Número de iteraciones	10000
Número de entradas	56
Número de salidas	2
Tipo de muestreo	Latino Hipercúbico
Tiempo de inicio de simulación	15/07/2016 19:10
Duración de simulación	00:02:48
Generador de # aleatorio	Mersenne Twister
Semilla aleatoria	2046217939

Estadísticos resumen para Transferencia y cierre del proyecto / Costo			
Estadísticos		**Percentil**	
Mínimo	S/ 3,201.44	**5%**	S/ 3,201.44
Máximo	S/ 132,325.80	**10%**	S/ 3,201.44
Media	S/ 12,098.35	**15%**	S/ 3,201.44
Desv Est	S/ 23,337.46	**20%**	S/ 3,201.44
Varianza	544637166.2	**25%**	S/ 3,201.44
Indice de sesgo	2.72	**30%**	S/ 3,201.44
Curtosis	9.67	**35%**	S/ 3,201.44
Mediana	S/ 3,201.44	**40%**	S/ 3,201.44
Moda	S/ 3,201.44	**45%**	S/ 3,201.44
X izquierda	S/ 3,201.44	**50%**	S/ 3,201.44
P izquierda	5%	**55%**	S/ 3,201.44
X derecha	S/ 71,799.22	**60%**	S/ 3,201.44
P derecha	95%	**65%**	S/ 3,201.44
Diff X	S/ 68,597.78	**70%**	S/ 3,201.44
Diff P	90%	**75%**	S/ 3,201.44
#Errores	0	**80%**	S/ 3,201.44
Filtro mín	Apagado	**85%**	S/ 3,201.44
Filtro máx	Apagado	**90%**	S/ 46,127.12
#Filtrado	0	**95%**	S/ 71,799.22