



**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

TESIS:

**“ESTANDARES DEL PMBOK® COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN
DE RIESGOS PARA EL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE LA
TROCHA CARROZABLE MESADA - HUILLCAR, DISTRITO DE
MACHUPICCHU, PROVINCIA DE URUBAMBA - CUSCO”**

PRESENTADO POR:

Bach. RAFAEL ALEXANDERS VILLAGRA PILLPA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL.

ASESOR TECNICO:

Mg. Ing. GORKI FEDERICO ASCUE SALAS

ASESOR METODOLÓGICO:

Mg. Lic. FERNANDO DIAZ ANCCO

CUSCO-PERU

2018

DEDICATORIA

A Dios, fuente de toda inspiración y sabiduría.
Por estar conmigo en cada paso que doy
hacia pruebas y logros venideros.

Mis padres.
Fidel y Cristina, por alimentar en mí desde niño
El valor de la perseverancia y resiliencia.

Mis hermanos.
Nelida, por apoyarme siempre y Royer, para
que veas en mí un ejemplo bueno

Mis familiares y amigos.
Por acompañarme en los buenos y
malos momentos vividos.
El autor.

AGRADECIMIENTO

Un profundo agradecimiento a cada uno de los docentes de la Universidad Alas Peruanas filial Cusco de la Carrera Profesional de Ingeniería Civil por brindar sus valiosos consejos y Conocimientos compartidos durante todo el trayecto de mi formación académica.

Y mi especial gratitud y reconocimiento a mis Asesores Mg. Ing. Gorki Federico Ascue Salas y Mg. Lic. Fernando Diaz Ancco por su valioso apoyo y asesoramiento para culminar la presente tesis de investigación.

Así también un grato y especial reconocimiento A mis dictaminadores y colaboradores por el aporte y orientación brindada en todo el transcurso del desarrollo de la tesis de investigación en mención.

El Autor.

RESUMEN

El objetivo general de la presente tesis es aplicar los estándares de la guía de fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK® 6ta edición del PMI, como una herramienta de gestión de riesgos para el proyecto carretero: Construcción de la trocha carrozable Mesada - Huillcar, Distrito de Machupicchu, Provincia de Urubamba - Cusco. Donde se desarrolla y plasma los procesos de identificación de riesgos, análisis cualitativo, análisis cuantitativo de los riesgos y el plan de respuesta a los riesgos del proyecto, todos estos dentro de la fase de planificación de gestión de riesgos para la ejecución del proyecto carretero.

La metodología de la investigación que sigue la tesis es una metodología deductiva, con un diseño de investigación no experimental, de tipo investigación teórica, a nivel descriptivo – diagnostico, donde la población y muestra es la zona de Mesada – Huillcar, Distrito de Machupicchu, Provincia de Urubamba, Región del Cusco, centro poblado donde se construirá la trocha carrozable de 4+450 Km. Es en ello que la recolección y análisis de datos serán en base a una reunión de expertos, donde mediante una entrevista documentada se ira enmarcara los procesos de la gestión de riesgos para el proyecto carretero.

Finalizando, la presente investigación da como resultado final en base al objetivo general; una herramienta de gestión de riesgos para la ejecución del proyecto carretero bajo estándares del PMBOK 6ta edición del PMI. El cual quedara como fundamento teórico para la ampliación de futuras investigaciones en el área de estudio y así como alternativa de aplicación en casos reales para proyectos de infraestructura.

ABSTRACT

The general objective of this thesis is to apply the standards of the guide of foundations for the management of projects PMBOK® 6th edition of the PMI, as a risk management tool for the project: Construction of the Mesada - Huillcar truck trail, District of Machupicchu , Province of Urubamba - Cusco. This includes the processes of risk identification, qualitative analysis, quantitative analysis of the risks and the plan of response to the risks of the project, all of them within the planning phase of risk management for the execution of the road project.

Regarding the methodology of the research, this thesis follows a deductive methodology, with a non-experimental research design, of a theoretical research type, at a descriptive - diagnostic level, where the population and sample is the area of Mesada - Huillcar, Distrito de Machupicchu, Province of Urubamba, Cusco Region, where a 4 + 450 km carriageway will be built. It is in this that the data collection and analysis will be based on a meeting of experts, where through a documented interview it will be framed the processes of risk management for the highway project.

Finalizing, the present investigation gives the final result based on the general objective; a management tool for the execution of the road project, documented as a risk management plan under the PMBOK standards 6th edition of the PMI. Which will remain as a theoretical basis for the expansion of future research in the area of study and as an alternative application in real cases of infrastructure projects.

INDICE

	Pag.
DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTO	II
RESUMEN.....	III
ABSTRACT	IV
INDICE.....	V
LISTA DE CUADROS	VII
LISTA DE FIGURAS.....	VIII
LISTA DE GRÁFICAS	IX
LISTA DE FOTOGRAFIAS	IX
INTRODUCCION.....	11
CAPITULO I PLANTEAMIENTO DE ESTUDIO	14
1.1. Descripción De La Realidad Problemática.....	14
1.2. Formulación Del Problema De Investigación.....	16
1.3. Objetivo De La Investigación.....	16
1.4. Justificación E Importancia De La Investigación	17
1.5. Delimitación De La Investigación.....	17
CAPITULO II MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. Antecedentes Del Estudio	18
2.2. Bases Teóricas	22
2.3. Definición De Términos Básicos	51
2.4. Hipótesis De La Investigación	53
2.5. Variables	53
CAPITULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	54
3.1. Tipo y Nivel De La Investigación	54
3.2. Diseño De La Investigación	54
3.3. Método De La Investigación	54

3.4. Población Y Muestra De Investigación	55
3.5. Técnicas E Instrumentos para la Recolección De Datos.....	55
CAPITULO IV RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	56
4.1. Planificar La Gestión De Riesgos:	57
4.2. Identificar los Riesgos:.....	59
4.3. Análisis Cualitativo de Riesgos:.....	64
4.4. Análisis Cuantitativo de Riesgos:.....	70
4.5. Planificar la Respuesta a los Riesgos:	76
CONCLUSIONES.....	85
RECOMENDACIONES	86
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	87
PANEL FOTOGRÁFICO.....	89
ANEXOS.....	94
Anexo 01.....	94
Anexo 02.....	97
Anexo 03.....	98
Anexo 04.....	100
Anexo 05.....	101
Anexo 06.....	103
Anexo 07.....	104
Anexo 08.....	105
Anexo 09.....	108
Anexo 10.....	111
Anexo 11.....	119

LISTA DE CUADROS

	Pag.
Cuadro 1: Estimación de tres puntos.	36
Cuadro 2: Plan de gestión de riesgos.....	59
Cuadro 3: Estructura de desglose de riesgos del proyecto.	60
Cuadro 4: Registro de riesgos del proyecto.....	61
Cuadro 5: Definición de probabilidad e impacto.....	67
Cuadro 6: Registro de riesgos cualitativos del proyecto.	68
Cuadro 7: Análisis cuantitativo de costos del proyecto.....	71
Cuadro 8: Análisis cuantitativo de los tiempos del proyecto.	74
Cuadro 9: Probabilidad e Impacto del Riesgo Global en el Proyecto	75
Cuadro 10: Plan de respuesta a los riesgos del proyecto.	77
Cuadro 11: Plan de respuesta a riesgo global del proyecto.	82
Cuadro 12: Acta de constitución del proyecto.....	94
Cuadro 13: Registro de interesados – Stakeholders.	97
Cuadro 14: Registro de supuestos riesgos.	98
Cuadro 15: Registro de probabilidad de accidentes.	100
Cuadro 16: Registro de temperaturas y precipitaciones.	101
Cuadro 17: Matriz FODA del proyecto.....	103
Cuadro 18: Matriz de probabilidad e impacto.....	104
Cuadro 19: Estimación de costos del proyecto.....	105
Cuadro 20: Estimación de tiempos del proyecto.	108
Cuadro 21: Matriz de consistencia.	119

LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1: Transición del estado de una organización a través de un proyecto.	23
Figura 2: Interrelación entre componentes clave de los proyectos.	24
Figura 3: Triple restricción de un proyecto.	25
Figura 4: Impacto de las variables según el tiempo del proyecto.	25
Figura 5: Riesgo vs Incertidumbre.	27
Figura 6: Flujo de procesos de la gestión de riesgos.	29
Figura 7: Diagrama de burbujas muestra detectabilidad y valor de impacto.	34
Figura 8: Ciclo de inversión del proyecto.	39
Figura 9: Fases del ciclo de inversión.	40
Figura 10: Medidas de reducción de riesgos.	40
Figura 11: Costos de reducción de riesgos.	41
Figura 12: Evolución de la red vial existente en el Perú.	42
Figura 13: Sección transversal a media ladera para una autopista en tangente.	44
Figura 14: Sección transversal típica en tangente.	44
Figura 15: Condición de vías con o sin mantenimiento.	48
Figura 16: Diagrama de flujo del ciclo de vida “Fatal y Deseable” de una carretera.	49
Figura 17: Ejemplo de matriz de definición de probabilidad e impacto.	65

LISTA DE GRÁFICAS

	Pag.
Gráfica 1: Procesos de la Gestión de riesgos.....	56
Gráfica 2: Flujo del proceso, planificar la gestión de riesgos.	57
Gráfica 3: Flujo del proceso, identificar los riesgos.	59
Gráfica 4: Flujo del proceso, análisis cualitativo de riesgos.	64
Gráfica 5: Diagrama jerárquico de riesgos.	70
Gráfica 6: Flujo del proceso, análisis cuantitativo de riesgos.	70
Gráfica 7: Curva S de costos del proyecto.	73
Gráfica 8: Flujo del proceso, planificar la respuesta a riesgos.	76

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

	Pag.
Fotografía 1: Recolección de datos con supervisor del proyecto para identificación de riesgos del proyecto carretero (Juicio de expertos).	89
Fotografía 2: Recolección de datos con Ingeniera de Seguridad para identificación de riesgos del proyecto carretero, (Juicio de expertos).	89
Fotografía 3: Recolección de datos in situ con Ingeniero Residente del proyecto para identificación de riesgos in situ del proyecto carretero, (Juicio de expertos).....	90
Fotografía 4: Mesada, zona de inicio del proyecto carretero.	90
Fotografía 5: Trazo de carretera pasa por viviendas existentes, (Conflicto social).....	91
Fotografía 6: Trazo de carretera pasa por zona muy accidentada, (Derrumbes).	91
Fotografía 7: Transporte vía férrea hacia obra, (Transporte maquinarias).....	92
Fotografía 8: Cortes de talud pronunciado, (Maniobras especiales).	92
Fotografía 9: Corte de bolonería en pendientes pronunciadas de montaña, (Maniobras especiales).	93

INTRODUCCION

Para aproximarse cada vez más al éxito, las organizaciones deben comprometerse a adoptar la gestión de riesgos en todos los niveles de una organización de manera proactiva y consistente durante todo el ciclo de vida de un proyecto. Se debe realizar una selección consciente en todos los niveles de la organización para identificar activamente y desarrollar una gestión de riesgos eficaz durante todo el ciclo de vida del proyecto. Los riesgos del proyecto pueden existir desde fases muy tempranas como la conceptualización o desde el mismo momento en el que se inicia el proyecto. El continuar gestionando proyectos de forma tradicional sin un enfoque proactivo de la gestión de riesgos es probable que dé lugar a un mayor número de problemas, en consecuencia, del grado de complejidad de cada proyecto y de las amenazas no gestionadas (Project Management Institute, 2013, p. 311).

La presente tesis enmarca el objetivo de aplicar los estándares de la guía de fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK del PMI, como una herramienta de gestión de riesgos para el proyecto: Construcción de la trocha carrozable Mesada - Huilicar, Distrito de Machupicchu, Provincia de Urubamba - Cusco.

Para su realización, ha sido estructurado en cinco capítulos:

En el Capítulo I se hace mención el planteamiento del estudio de investigación.

En el Capítulo II el Marco teórico contiene las bases teóricas sobre la disciplina de la Dirección de proyectos; y su área de conocimiento, Gestión de los Riesgos según PMBOK del PMI el cual incluye todos los procesos de la planificación de gestión de riesgos para la ejecución del proyecto; alcances sobre proyectos carreteros según la DG del MTC Perú; definiciones de términos básicos.

En el Capítulo III se hace mención a la metodología de la investigación.

En el Capítulo IV los resultados y conclusiones se muestra de manera ordena según el diagrama de flujo de los procesos de la gestión de riesgos.

Finalizando el Capítulo V, donde se describe las conclusiones y recomendaciones.

En tal sentido el desarrollo de la tesis con mención a la gestión de riesgos bajo estándares del PMBOK del PMI en el proyecto carretero proporciona una herramienta de gestión para la ejecución del proyecto, identificando así los posibles riesgos a los que se puedan incurrir en el proyecto de construcción, ya sea por riesgos en inversión monetaria para ejecución de proyectos a consecuencia de factores externos como el medio ambiente del lugar, factores socioeconómicos, culturales, organizacionales o por las propias características de los equipos técnicos de infraestructura, durante la planificación o en fases de concepción del proyecto, diseño, construcción, control hasta su posible operación y cierre; hace intrínseca del proyecto el gestionar los riesgos durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Con un plan para gestionar los riesgos del proyecto incluyendo todos los procesos necesarios se abrirá paso a identificar las probabilidades e impactos negativos de los riesgos en el proyecto carretero y por lo contrario aumentar los eventos positivos del mismo.

A continuación, se lista un conjunto de símbolos de uso frecuente a lo largo de la presente tesis de investigación:

SIMBOLOS	DESCRIPCIÓN EN ESPAÑOL
PMI®	Instituto de Dirección de Proyectos
PMBOK®	Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos
ANSI	Instituto Nacional de Normalización de Estados Unidos
MTC	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
SINAC	Sistema Nacional de carreteras
DG	Diseño Geométrico de Carreteras
DCNPBT	Diseño de Carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito
RMP	Profesional en Gestión de Riesgos

PGR	Plan de gestión de riesgos
RBS	Estructura de desglose de riesgos del proyecto
EDT	Estructura de desglose de trabajo
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas,

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DE ESTUDIO

1.1. Descripción De La Realidad Problemática

La adopción de nuevas herramientas y técnicas para gestionar proyectos de construcción, deben ser tomadas como riesgos necesarios a adoptar desde una perspectiva de oportunidad por parte de las organizaciones.

De hecho, a nivel nacional, en nuestro país y otros, las fases de diseño (planificación) y construcción (ejecución) de un proyecto se realizan en dos etapas muy diferenciadas y muy poco coordinadas entre sí lo cual es un riesgo de gran impacto negativo futuro ya que a inicios de la planificación es donde se va conceptualizando el futuro proyecto; esto debido a la falta de aplicación de constructabilidad en la etapa de diseño (planificación), nulas técnicas de comunicación entre los involucrados, falta de herramientas para coordinar y de visualizar los procesos de ejecución y en general a la costumbre errónea de ir solucionando las variaciones conforme se vayan presentando en el trayecto del proyecto; todo esto hace que los costos de construcción de aquello que se concibe en los planos inicialmente, no sea realizado de la forma más óptima posible (Orihuela & Orihuela, 2005).

(Morales, 2015), En su tesis doctoral nos menciona que estos y otros riesgos se convierten en retos necesarios a adoptar los cuales requieren de sistemas de dirección que integren el trabajo de ingenieros, economistas, expertos en impuestos, abogados; además del cliente, entidades financieras, administraciones, grupos sociales, contratistas locales y marketing. Sin embargo y a pesar de que existen sistemas sumamente complejos para análisis de riesgos,

la gestión de riesgos no es todavía parte formal de los procesos de dirección y toma de decisiones en proyectos.

En ese sentido, al no tomar medidas proactivas ante riesgos desde fases tempranas (planificación), la calidad global del proyecto en su cierre puede verse afectado. (Gajardo & Serpell, 1990), en su artículo de ingeniería concluyen que la calidad debe ser controlada y asegurada desde fases tempranas de un proyecto. No se debe llegar a la construcción de un proyecto con malos diseños (planificación) y esperar que se obtengan resultados de calidad mediante un control estricto en las siguientes etapas. Para ellos los planes de Q.A. y Q.C. deben ser realizados desde etapas de conceptualización del proyecto (planificación) cubriendo todos los aspectos relacionados con la ingeniería, procedimientos, fabricación y construcción.

Del mismo modo se entiende que las estimaciones de tiempo y costo para la ejecución de un proyecto de construcción juega un papel fundamental desde fases tempranas, ya que en ese momento se establecen anticipadamente los costos y tiempos del mismo, indispensables para determinar la viabilidad del proyecto de construcción. El especialista en gerencia de la construcción (Botero, 2002), hace mención que si bien hoy, existen algunas herramientas informáticas que facilitan la elaboración de presupuestos y programación de construcción, es la perspectiva de análisis y consideración que asume el profesional de la construcción el cual influye considerablemente en el grado de confianza de los resultados.

En este contexto, (Gajardo & Serpell, 1990), mencionan que transferir estos riesgos que determinen la calidad global del proyecto; Aparece como interesante para los patrocinadores, la modalidad de contratar proyectos de ingeniería-construcción mediante un contrato de "llave en mano", o en su defecto, suscribir proyectos alternativos en las ofertas propuestas por los contratistas para asegurar cada vez más el valor en los proyectos.

En sí estos y muchos otros riesgos intrínsecas de los proyectos de construcción deben ser abordados mediante un estándar para la gestión de riesgos y así mejorar la toma de decisiones por parte de la organización hacia los proyectos; el

(Project Management Institute, 2017), proporciona un estándar para llevar a cabo la gestión de riesgos de un proyecto mediante un grupo de procesos que se llevarán a cabo con objetivos de aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto.

En síntesis, todos los proyectos son riesgosos, al ser emprendimientos únicos con diferentes grados de complejidad, tienen como objetivo ofrecer beneficios y se rigen dentro de un contexto de restricciones y suposiciones al tiempo que responden a las expectativas de los interesados, las que pueden ser contradictorias y cambiantes; las organizaciones deben elegir enfrentar el riesgo del proyecto de una manera controlada e intencional para crear valor equilibrado al mismo tiempo de los riesgos y la recompensas (Project Management Institute, 2017).

1.2. Formulación Del Problema De Investigación

Problema General.

¿De qué manera la aplicación de los estándares del PMBOK® genera una herramienta de gestión de riesgos para el proyecto: Construcción de la trocha carrozable Mesada - Huillcar, Distrito de Machupicchu, Provincia de Urubamba – Cusco?

Problemas Específicos.

De los estándares del PMBOK:

1. ¿De qué manera los estándares del PMBOK optimizan la planificación del proyecto?

De la Gestión de riesgos:

2. ¿De qué manera el plan de gestión de riesgos disminuye la probabilidad e impacto de eventos negativos en el proyecto?

1.3. Objetivo De La Investigación

Objetivo General.

Aplicar los estándares del PMBOK® como herramienta de gestión de riesgos para el proyecto: Construcción de la trocha carrozable Mesada - Huillcar, Distrito de Machupicchu, Provincia de Urubamba – Cusco.

Objetivos específicos.

De los estándares del PMBOK:

1. Desarrollar los estándares del PMBOK® dentro de la fase de planificación del proyecto.

De la Gestión de riesgos:

2. Generar el plan de gestión de riesgos para el proyecto.

1.4. Justificación E Importancia De La Investigación

1.4.1 Originalidad

La formulación de la presente tesis es original, ya que surgió básicamente de las problemáticas existentes en el proyecto carretero en el distrito de Machupicchu, región del Cusco, como riesgos de diseños deliberados hasta riesgos durante la ejecución del mismos, observadas a priori que evitan el logro de objetivos planteados al inicio del proyecto carretero; el estudio de caso del proyecto carretero presenta problemáticas “riesgos” que no son abordadas como tal por falta de implementación del área de conocimiento y su aplicación en proyectos de construcción.

1.4.2 Relevancias

a) En lo teórico

La adquisición de nuevos conocimientos bajo la guía de fundamentos para la dirección de proyectos del PMBOK® del PMI® y su área de conocimiento, gestión de riesgos del proyecto permitirán tener una visión ordenada para gestionar los riesgos y oportunidades del proyecto. .

b) En lo metodológico

La metodología estará bajo un plan de gestión de riesgos; iniciando con la identificando de riesgos, el análisis cualitativo de riesgos, análisis cuantitativo de riesgos, concluyendo con el plan de respuesta a los riesgos del proyecto carretero.

1.5. Delimitación De La Investigación

1.5.1 Delimitación Espacial.

Comunidad de Mesada - Huilcar en el Distrito de Machupicchu – Cusco.

1.5.2 Delimitación Temporal.

Punto de partida fue el mes de noviembre del dos mil diecisiete, teniendo una duración de nueve meses hasta julio del dos mil dieciocho, estos por considerarse ser un periodo que permitió establecer los objetivos planteados.

CAPITULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes Del Estudio

Los riesgos e incertidumbre propios de proyectos de construcción se presentan en sus diferentes fases, la presente tesis con el objetivo de aplicar los estándares de la guía de fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK del PMI como una herramienta de Gestión de riesgos para el proyecto carretero cita a autores dentro del contexto global como en el contexto nacional, estos como referencias para brindar un trabajo de investigación fundamentado y resaltar el valor de gestionar los riesgos en el proyecto carretero, a continuación, se cita:

En el contexto global:

En el contexto global se cita a los siguientes autores:

(Morales, 2015) en su tesis doctoral *“Análisis y gestión de riesgos y oportunidades en grandes proyectos industriales – UNED España”* menciona:

Que los sistemas de gestión de riesgos han evolucionado en los últimos años, pero su implantación en los proyectos industriales y su integración para la toma de decisiones es mínima aún. Se ha propuesto un sistema de gestión de riesgos enfocado a conseguir su integración como elemento clave y transversal en la dirección de proyectos y operaciones. Este proceso se desarrolla de manera iterativa en el ciclo de vida del proyecto, en el que el registro de riesgos evoluciona y se actualiza de manera periódica aportando información relevante sobre las tendencias y evolución de cada uno de los riesgos y el riesgo general del proyecto (Morales, 2015). Finalmente, el sistema propone herramientas para que este proceso sea parte de la dirección de proyectos y dirección de

operaciones, así como la toma de decisiones se realice tomando en cuenta los resultados de la gestión de riesgos como su principal herramienta.

Así mismo (**Betancourt, 2007**) mediante su tesis magistral **“Gerencia de proyectos, aplicación del PMBOK a la construcción de un hotel – UNAM México”** sustenta que:

Una de las principales responsabilidades del gerente de proyecto es actuar como integrador. El gerente de proyectos debe integrar a las personas, a los procesos y a los recursos a fin de alcanzar efectividad y eficiencia en el logro de los objetivos del proyecto. El objetivo de un taller de riesgos es generar la matriz de los riesgos del proyecto, esta actividad requiere de todas las áreas del proyecto, para ello será necesario un consenso de criterios, discusión de alternativas y de estimar escenarios, esta ocasión da una oportunidad ideal de promover la integración del equipo de proyecto. Es necesario valorar la gestión de riesgos como un área de importancia comparable a tiempo, costo y calidad. La gestión de riesgos nos permite: Generar conciencia de que existe el riesgo y que debe ser gestionado, alinear e integrar al equipo de proyecto con respecto a las respuestas al riesgo, detectar más riesgos, e identificar a los responsables de alertar sobre los disparadores, evaluar mejor los riesgos, estar mejor preparado ante la activación de los riesgos y tener un plan de proyecto más sólido. La gestión de riesgos si no es un tema ya instalado en los equipos de proyecto, implica tener que primero educar al equipo, hay que vencer la resistencia, lograr la madurez del equipo y aplicar las herramientas adecuadas (Betancourt, 2007).

La metodología de PMI es ampliamente aplicada a obras privadas, limitándose un poco su uso en la obra pública, debido a las restricciones que la ley establece.

En la tesis **“Estudio de caso: Administración del riesgo aplicada a un proyecto carretero – Universidad Iberoamericana México”** de (**Barrantes, 2011**) concluyo que:

Con la elaboración de este estudio de caso se logra deducir la importancia de incluir una metodología de administración de riesgos en un proyecto de construcción, ya que permite identificar actividades que no estaban contempladas en el alcance del proyecto, pero que deben realizarse para la

correcta ejecución del mismo, las cuales de no preverse pueden afectar alguno de los objetivos del proyecto (costo, tiempo y calidad).

Cabe mencionar que no a todos los riesgos identificados se les asignarán un monto, sino únicamente aquellos que se consideran que tienen una prioridad y un impacto alto para el proyecto, a los demás se les podrán asignar acciones de respuesta a seguir y monitorear para que no lleguen a materializarse y convertirse en riesgos significativos para el proyecto (Barrantes, 2011).

En contexto nacional:

En el contexto nacional se cita a los siguientes autores:

La tesis ***“Estándares para la Dirección del proyecto Mejoramiento de la carretera: Izuchaca – Cruce Huarcaya – Inmaculada – UPC Perú”*** de (Yupanqui, Lau, Martínez, & Yencei, 2017) concluyen que:

La dirección de proyectos, aplicada en una metodología definida, aumentará las posibilidades de lograr los objetivos del proyecto. La guía del PMBOK Quinta edición, es un conjunto de estándares globales que sirve para la gestión de cualquier proyecto, sin embargo, es de vital importancia dar a conocer herramientas para el desarrollo de cada proceso; como es el caso. Planificar con una estructura ordenada como la propuesta en los estándares globales del PMI, y hacer uso de las plantillas ayuda a determinar de una manera más detallada y precisa lo que se requiere para el desarrollo de las actividades y estudios a realizar, y permitiendo realizar los controles para verificar el cumplimiento de éstos bajo las normas de cada estudio y cumplir con lo indicado en las bases de la licitación. Consideramos que el proceso de Gestión de riesgos, es muy importante en la Dirección de proyectos de infraestructura minera, debido a la entrada que provee el “Registro de interesados” donde podemos destacar desde un inicio los riesgos asociados a las “comunidades aledañas” a los proyectos y a la “normatividad que regulan los proyectos mineros” (Yupanqui et al., 2017)

Consideramos que el definir la autoridad de gasto como salida del proceso de gestión financiera del proyecto en la etapa de planificación de proyectos, podría ser muy importante a fin de agilizar decisiones de aprobación de órdenes de compra, órdenes de cambio principalmente.

Del mismo modo (**Aragón & Peláez, 2017**) en su tesis ***“Plan de gestión de riesgos para los servicios de consultoría para proyectos de defensa ribereñas en la región de Cusco – UPC Perú”*** aplicado en:

En la región del Cusco se verifico que las entidades públicas y privadas no cuentan con la sistematización de la documentación de sus experiencias como lecciones aprendidas y no conformidades del cliente de forma de mejorar progresivamente sus procesos. Del mismo modo aplicado el análisis cuantitativo de riesgos, concluye que las actividades que afectan al proyecto en sus costos son: Diseño de obras civiles, ingeniería de detalle – verificación de constructabilidad y los estudios básicos, así mismo, las principales actividades que afectan el tiempo son: Ingeniería de detalle – verificación de constructabilidad, diseño de obras civiles y análisis de alternativas del proyecto (Aragón & Peláez, 2017).

Estamos convencidos que al aplicar la gestión de proyectos (Gestión de riesgos) los problemas de: Incremento de costos de obras estimados en los estudios entre las etapas de pre inversión al expediente técnico, así como del expediente técnico a la obra serán controlados o mitigados.

(**José Bazán, 2016**) en su tesis ***“Proyecto red ferroviaria de cercanías para el transporte sostenible en la ciudad de Lima Metropolitana – PUCP Perú”*** concluye que:

El transporte en la ciudad de Lima es insostenible y peligroso. Los proyectos propuestos son inapropiados. Construcción de intercambios viales representa pérdida de tiempo y presupuesto. Ignorancia de las autoridades y falta de voluntad política son los principales obstáculos. El proyecto es replicable y adaptable a otras ciudades. La gestión de proyectos PMI y norma ISO 21500 implican el éxito del ciclo de vida del proyecto. (Objetivo específico 1). La operación brinda aprovechamiento eficiente (cantones móviles) y seguridad. El mantenimiento debe ser predictivo para que no existan interrupciones en el servicio, pérdidas económicas ni insatisfacción de los ciudadanos (enfocado al cliente) (José Bazán, 2016).

Procedimientos constructivos logran mejores rendimientos con uso de materiales prefabricados y gestión BIM integrada con Lean.

2.2. Bases Teóricas

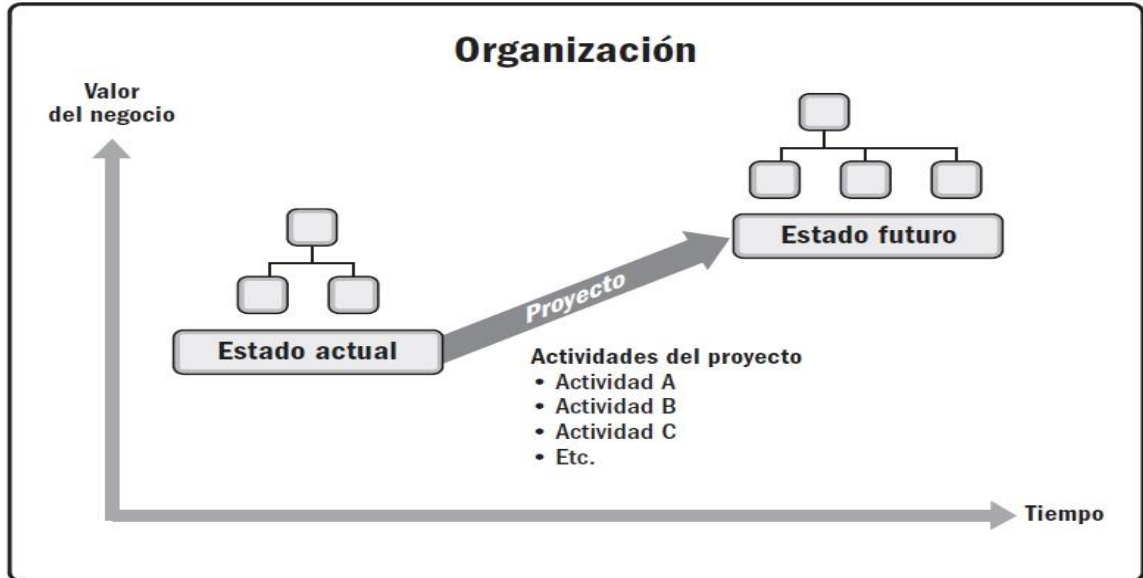
2.2.1 DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS:

El Project Management Institute PMI®, organización especializada en la **Dirección de proyectos** describe al mismo como la aplicación de conocimientos, procesos, habilidades, herramientas y técnicas que pueden tener considerable impacto en el éxito total de un proyecto. La guía de fundamentos para la dirección de proyectos; el PMBOK® describe amplias prácticas comprobadas y ampliamente utilizadas en proyectos por directores y líderes especialistas en la profesión, así como la inclusión de prácticas innovadoras emergentes en el tiempo. La guía del PMBOK es un conjunto de fundamentos para la dirección de proyectos que son reconocidas como buenas prácticas. “Generalmente reconocido” significa que los conocimientos y prácticas descritas en la guía fueron una recolección de varios años de aplicación por especialistas del instituto de dirección de proyectos del (Project Management Institute) PMI®, esto significa que son aplicables en la mayoría de los proyectos y que existe consenso sobre su valor y utilidad. “Buenas prácticas” se comprende que se está de acuerdo, en general, en que la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas puede aumentar las posibilidades de éxito de los objetivos de proyectos (Project Management Institute, 2017).

El PMI precisa que el mismo no es una metodología, sino un estándar, lo que quiere decir que es un modelo o referencia. Estas herramientas propuestas en el PMBOK deben establecerse de manera racional, desde los principios más generales que organizan y orientan el conocimiento en base a la realidad.

Dentro de los alcances del **Estándar para la Dirección de Proyectos**, también se promueve un vocabulario común, transversal, esencial en toda disciplina. El *léxico de Términos de Dirección de Proyectos del PMI* parte de la guía que proporciona un vocabulario profesional base que puede ser utilizado de manera consistente por organizaciones, directores de portafolio, directores de programa, directores de proyecto y otros interesados del proyecto (Project Management Institute, 2017).

Figura 1: Transición del estado de una organización a través de un proyecto.



Fuente, (Project Management Institute, 2017).

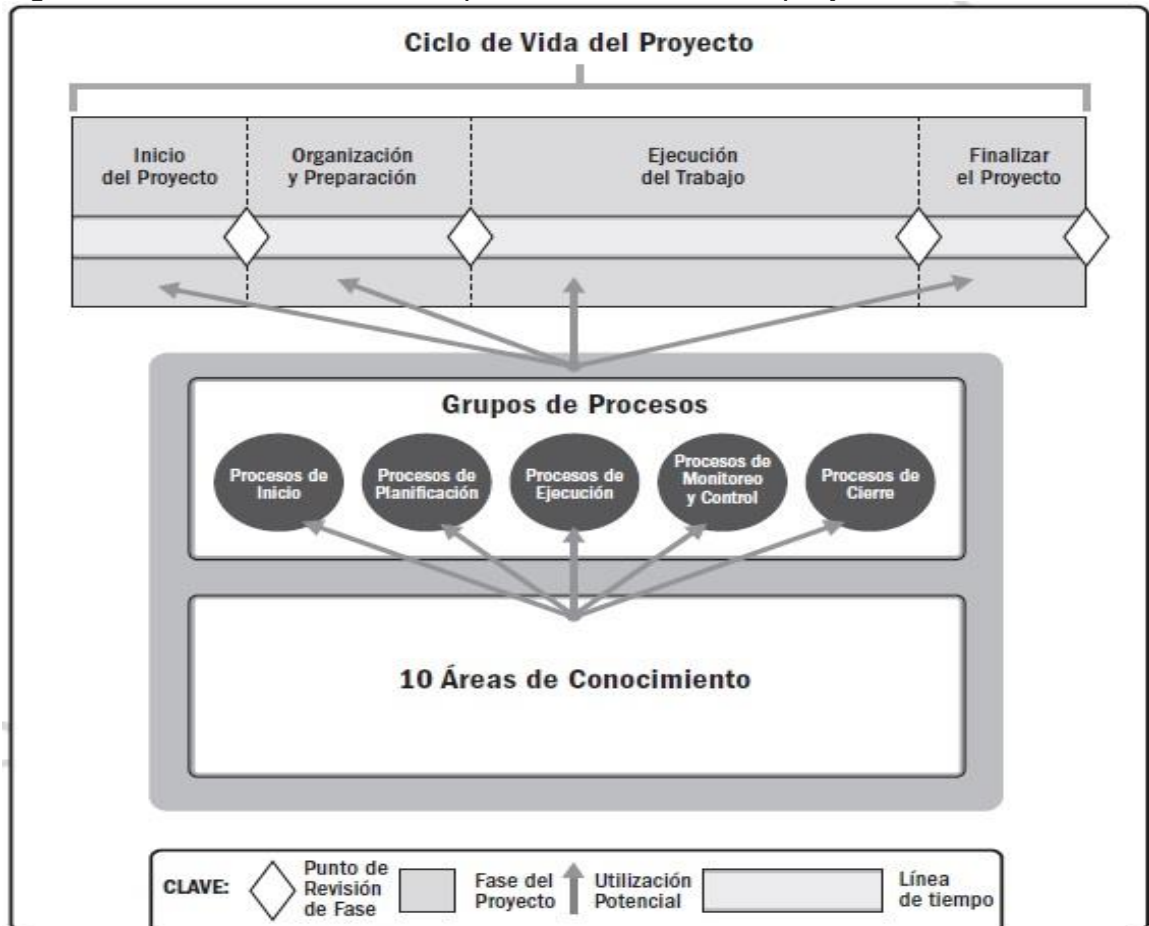
Los **Proyectos impulsan el cambio** en una organización y el cliente. Desde diversas perspectivas, un proyecto está destinado a mover una organización de un estado a otro estado a fin de lograr objetivos estratégicos en base a su visión como organización. En el comienzo del proyecto, estado actual de la organización. El resultado deseado del cambio impulsado por el proyecto vendría a ser el estado futuro deseado (Project Management Institute, 2017).

PMI describe a un **Proyecto** como un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definido.

Estos **Proyectos comprenden** varios componentes clave, dentro del ciclo de vida del proyecto, las fases del proyecto, los grupos de procesos, áreas de conocimiento, que cuando se gestionan de forma eficaz, conducen a un aumento en la probabilidad de éxito del proyecto. El **Ciclo de Vida** del proyecto, es definida como fases que atraviesa un proyecto desde el inicio hasta el final. La fase de un proyecto es un conjunto de actividades, relacionadas todas de manera lógica, que culmina con la finalización de uno o más entregables. Al culminar cada fase del proyecto, este puede pasar por un punto de control en el tiempo (hitos), donde se puede reexaminar el proyecto base versus el entorno actual del proyecto.

Aunque los proyectos varían en alcance, tiempo, costo y el grado de complejidad, uno típico se configura e interrelaciona en la siguiente estructura de ciclo de vida.

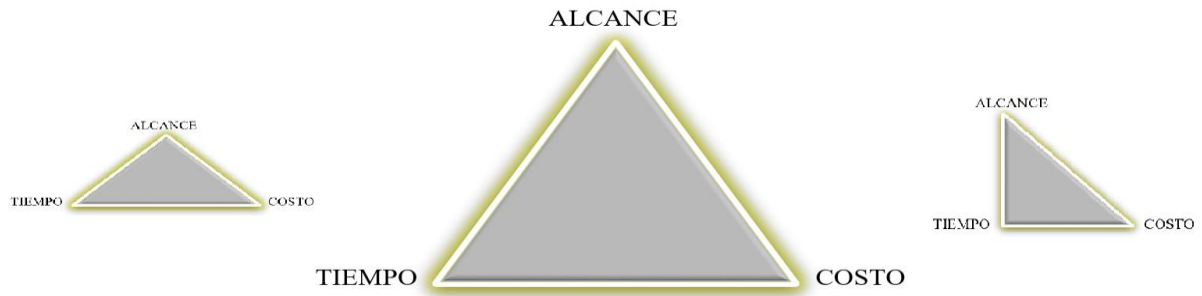
Figura 2: Interrelación entre componentes clave de los proyectos.



Fuente, (Project Management Institute, 2017).

De la imagen anterior, las diez áreas de conocimiento que involucra un proyecto típico; existen tres áreas que se marcan como críticas durante todo el ciclo de vida del proyecto: el costo, tiempo y alcance; conocidas normalmente como la triple restricción representada por un triángulo equilátero; al sufrir una variación en cualquiera de sus restricciones los demás sufrirán reajustes, es decir, si una variable se modifica, las variables restantes también cambiarán. Si el alcance aumenta, el tiempo y costo aumentarían. Si el costo disminuye, el alcance disminuirá o aumentará del mismo con el tiempo según condiciones.

Figura 3: Triple restricción de un proyecto.

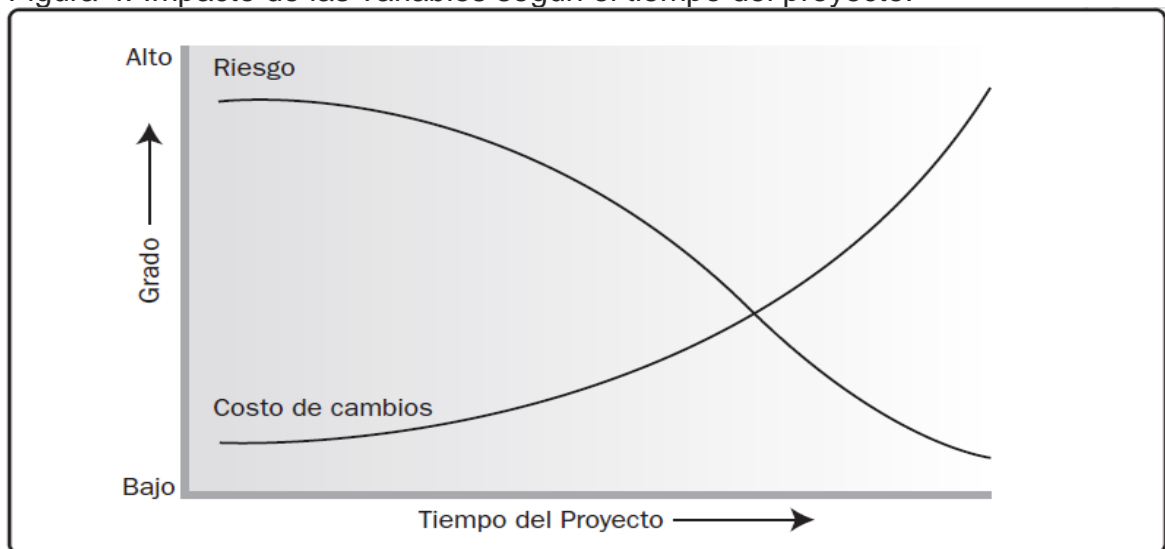


Fuente, elaboración propia.

Una estructura genérica del ciclo de vida normalmente presenta las siguientes Características en la triple restricción en base a riesgos del proyecto:

- Los niveles de costo y dotación del personal son bajos al inicio del proyecto, aumentan según se desarrolla el trabajo y caen rápidamente cuando el proyecto se acerca al cierre.
- Los riesgos son mayores en el inicio del proyecto, a medida que se van adoptando decisiones y aceptando los entregables.
- Los Stakeholders tienen alta capacidad de influir en el alcance del proyecto al inicio del proyecto y van disminuyendo a medida que el proyecto avanza hacia su conclusión. La figura 6. Ilustra que el costo de efectuar cambios y de corregir errores suele aumentar sustancialmente según el proyecto se acerca a su fin.

Figura 4: Impacto de las variables según el tiempo del proyecto.



Fuente, (Project Management Institute, 2017).

Los riesgos del proyecto al ser gestionados en inicios generan mayores probabilidades de asegurar el valor inicial de un proyecto, y aumentan las posibilidades de dar un valor agregado al proyecto.

2.2.2 DE LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO:

El PMBOK cuenta con el área de conocimiento, Gestión de Riesgos del proyecto, la cual también incluye procesos necesarios para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos para la ejecución del proyecto, tales como la identificación, análisis, planificación de respuesta, plan de respuesta a los riesgos y un plan de monitoreo a los riesgos del proyecto. Se pone en claro que los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto consiste en aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, y disminuir la probabilidad e impacto de eventos negativos en el proyecto (Project Management Institute, 2017).

Los riesgos en los proyectos al ser eventos o condiciones inciertas propias de los proyectos, producen efectos negativos al menos en uno de los objetivos del proyecto. Ocurriendo uno de estos eventos inciertos, se genera un impacto que modifica la triple restricción del proyecto ya sea en el costo, el tiempo o alcance y hasta la calidad global del proyecto.

Los riesgos nacen de la incertidumbre, estos se vuelven conocidos una vez hayan sido identificados y analizados a profundidad, lo que hace posible planificar respuestas para tales riesgos. Los riesgos desconocidos se mantienen en la incertidumbre lo cual no pueden ser gestionados de manera proactiva, lo que sugiere, al equipo del proyecto, crear planes de contingencia ante estos riesgos según el grado de complejidad del mismo.

Las incertidumbres en su mayoría no son medibles, no se pueden evaluar de forma completa y se basan en especulaciones, en contraste los riesgos en su mayoría se pueden identificar y analizar cual serían las opciones y probabilidades de ocurrencia y posibles opciones de respuesta.

Figura 5: Riesgo vs Incertidumbre.



Fuente, (Project Management Institute, 2017)

Los riesgos aparecen en cualquier fase del proyecto, pueden seguir apareciendo riesgos completamente nuevos, sin embargo, lo normal es que disminuyan conforme al plan de respuesta a los riesgos del proyecto. Es parte del equipo de proyecto asegurar, que los riesgos gestionados, así como las malas prácticas deben ser registradas para evitar futuras redundancias y pasen al registro de lecciones aprendidas de la organización, todo ello dentro de un camino de mejora continua de la organización.

El PMI mediante su guía de fundamentos, describe los procesos para desarrollar la gestión de riesgos de un proyecto a partir de siete procesos:

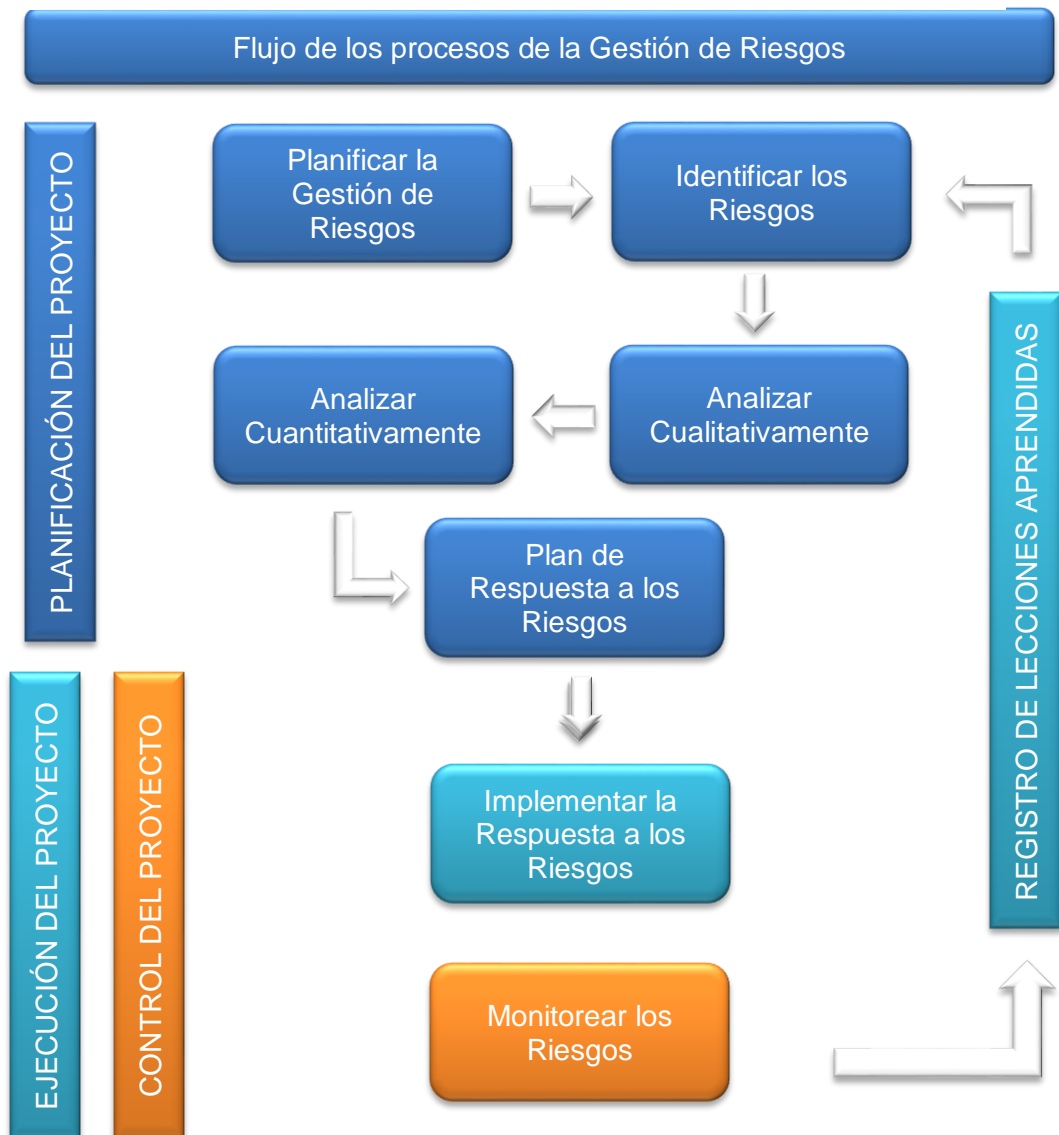
Dentro de la fase de Planificación:

1. **Planificar la Gestión de Riesgos del proyecto** – El proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto.
2. **Identificar los Riesgos** – El proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características.

3. **Análisis Cualitativo de Riesgos** – El proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis y acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características.
4. **Análisis Cuantitativo de Riesgos.** – Es el proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto.
5. **Planificar la Respuesta a los Riesgos** – El proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición al riesgo del proyecto en general, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto. Dentro de la fase de Ejecución:
6. **Implementar la Respuesta a los Riesgos** – El proceso de implementar planes acordados de respuesta a los riesgos.
7. **Monitorear los Riesgos** – El proceso de monitorear la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento a los riesgos identificados, identificar y analizar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a lo largo del proyecto.

También, es preciso hacer mención que la implementación de la gestión de riesgos en proyectos a fin de cumplir con consideraciones, es necesario compromiso total de parte de la alta dirección mediante políticas de implementación, para dar paso a una mejor toma de decisiones durante todo el ciclo de vida del proyecto. Así como consideraciones innovadoras en entornos ágiles, ya que uno de los objetivos intrínsecos es generar resultados en corto tiempo mediante frecuencias de trabajos iterativo-incremental, lo que significa, menos tiempo, mayores riesgos, mayor frecuencia de revisión de los productos y celeridad en el intercambio de conocimiento en todos los niveles de la organización.

Figura 6: Flujo de procesos de la gestión de riesgos.



Fuente, elaboración propia.

A continuación, se describe cada uno de los procesos de la Gestión de Riesgos:

2.2.3 PROCESOS DE LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO:

I. Planificar La Gestión De Los Riesgos Del Proyecto:

La planificación de la gestión de riesgos, es el proceso de definir como realizar las actividades necesarias para dar resultado al plan de gestión de riesgos del proyecto. Otorgando beneficio de simplicidad en la visibilidad de la gestión de riesgos.

Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos establecidos en el proyecto. Este proceso debe iniciarse tan pronto como sea concebida el proyecto documentado y debe completarse tempranamente durante el mismo.

Información necesaria para iniciar con la Planificación de la Gestión de los Riesgos del Proyecto.

A. ENTRADAS:

- Acta de Constitución del Proyecto. –El Acta de constitución del proyecto documenta la descripción de alto nivel del proyecto y sus límites, los requisitos de alto nivel y los riesgos.
- Documentos del Proyecto.

B. Técnicas Y Herramientas:

- Análisis de datos. – Se incluye, entre otros, un análisis de los interesados para determinar el apetito al riesgo de los interesados del proyecto.
- Reuniones.

ponerse de acuerdo sobre los factores clave del enfoque de riesgos identificar y superar las fuentes de sesgo, y superar los desacuerdos que puedan surgir.

Resultados de la planificación de la Gestión de los riesgos del proyecto.

C. SALIDAS:

- Plan de Gestión de Riesgos. – Todos los procesos necesarios para efectuar la gestión de riesgos en el proyecto como:
 - Estrategia de Riesgos. – Describe el enfoque general para la gestión de riesgos en este proyecto.
 - Metodología. – Define los enfoques, las herramientas y las fuentes de datos específicos que se utilizaran para llevar a cabo la gestión de riesgos del proyecto.
- Roles y Responsabilidades. – Define al líder, el apoyo y los miembros del equipo de gestión de riesgos para cada tipo de actividad descrita en el plan de gestión de riesgos, explicando sus responsabilidades

II. Identificar Los Riesgos:

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

A menudo con participación de personas clave en la identificación de riesgos, ayuda a lograr el desarrollo de este proceso en un sentido de propiedad y responsabilidad de los riesgos del proyecto, evitando incoherencias y ambigüedad, así como el nivel de riesgos, las acciones de respuesta y el monitoreo de estos.

El identificar los riesgos es un proceso iterativo, ya que pueden surgir nuevos riesgos individuales del proyecto a medida que el proyecto avanza a través de su ciclo de vida, y el nivel de riesgo general del proyecto también cambiará. La frecuencia de iteración y participación en cada ciclo de identificación del riesgo varía según la situación, y esto será definido en el plan de gestión de los riesgos del proyecto.

Información necesaria para la Identificación de los Riesgos del Proyecto.

A. ENTRADAS:

Plan de Gestión de los riesgos del proyecto. – Resultado del proceso anterior, Planificar la gestión de riesgos del proyecto.

Documentos del Proyecto: Entre otros puede incluir lo siguiente:

- Registro de supuestos. – Registro de supuestos riesgos del proyecto.
- Registro de Accidentes. – El registro de accidente proporcionado por un especialista para identificar los riesgos en accidentes individuales como colectivos.
- Otros registros. – Entre otros, el registro de climático de la zona.

B. Técnicas Y Herramientas:

Recopilación de datos.

Análisis FODA. – Esta técnica examina el proyecto desde cada una de las perspectivas de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas (FODA). Este podrá ser centrado en el proyecto, la organización o el caso de negocio en general.

Análisis de documentos.

Habilidades Interpersonales y de Equipo.

C. SALIDAS:

Registro de Riesgos. – Este contempla los siguientes detalles.

- Lista de Riesgos Identificados. – A cada riesgo individual del proyecto se le asigna un identificador único en el registro de riesgos. Los riesgos identificados se describen con tanto detalle como sea necesario para asegurar una comprensión inequívoca.

III. Realizar El Análisis Cualitativo De Los Riesgos:

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

Estas evaluaciones son subjetivas, ya que se basan en la percepción del riesgo por parte del equipo del proyecto y otros interesados. Por lo tanto, una evaluación eficaz requiere la identificación explícita y la gestión de las actitudes frente a los riesgos por parte de los participantes clave en el marco del proceso de análisis cualitativo de riesgos.

Se identifica un dueño del riesgo para cada riesgo, quien va a asumir la responsabilidad de planificar una respuesta adecuada al riesgo y garantizar que se implemente. El análisis cualitativo de riesgos se lleva de manera regular, en un entorno ágil el proceso se lleva a cabo antes del comienzo de cada iteración.

Información necesaria para el Análisis Cualitativo de los Riesgos del Proyecto.

A. ENTRADAS:

Registro de Riesgos. – Este contempla los siguientes detalles.

- Lista de Riesgos Identificados. – A cada riesgo individual del proyecto se le asigna una descripción para evitar ambigüedad.

B. Técnicas Y Herramientas:

- Juicio de Expertos. – Se debe tomar en cuenta la pericia de individuos o grupos de conocimiento especializado en el área.
- Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos. – Se toma en cuenta la probabilidad de ocurrencia de un riesgo específico. La evaluación del impacto de

los riesgos toma en cuenta el potencial sobre uno o más de los objetivos del proyecto, tales como el cronograma, costo y calidad. Los impactos serán negativos para las amenazas y positivo para las oportunidades.

- Evaluación de otros parámetros de riesgo. – Se puede tomar en cuenta otras características de riesgo, entre otras:
 - *Urgencia.* Periodo dentro del cual debe ser implementada una respuesta.
 - *Proximidad.* Periodo antes de que el riesgo pudiera tener un impacto.
 - *Inactividad.* Periodo que puede transcurrir después de ocurrido el riesgo.
 - *Manejabilidad.* Facilidad con el dueño (u organización propietaria) del riesgo puede gestionar la aparición o el impacto de un riesgo. Cuando la gestión es fácil la manejabilidad es alta.
 - *Controlabilidad.* Grado en el que el dueño (u organización propietaria) del riesgo es capaz de controlar el resultado del riesgo.
 - *Detectabilidad.* Facilidad con que pueden ser detectados y reconocidos los resultados de que el riesgo ocurra, o esté a punto de ocurrir.
 - *Conectividad.* La medida en que el riesgo está relacionada con otros riesgos individuales del proyecto. Cuando un riesgo está conectado con muchos otros riesgos, la conectividad es alta.
 - *Impacto estratégico.* La posibilidad de que el riesgo tenga un efecto positivo o negativo sobre los objetivos estratégicos de la organización.
 - *Propinquidad.* Grado en que se percibe que un riesgo importa por parte de uno o más interesados. Cuando el riesgo es percibido como muy significativo, la propinquidad es alta.

La consideración de algunas de estas características puede proporcionar una priorización más robusta de los riesgos de lo que es posible mediante la evaluación de solamente la probabilidad y el impacto.

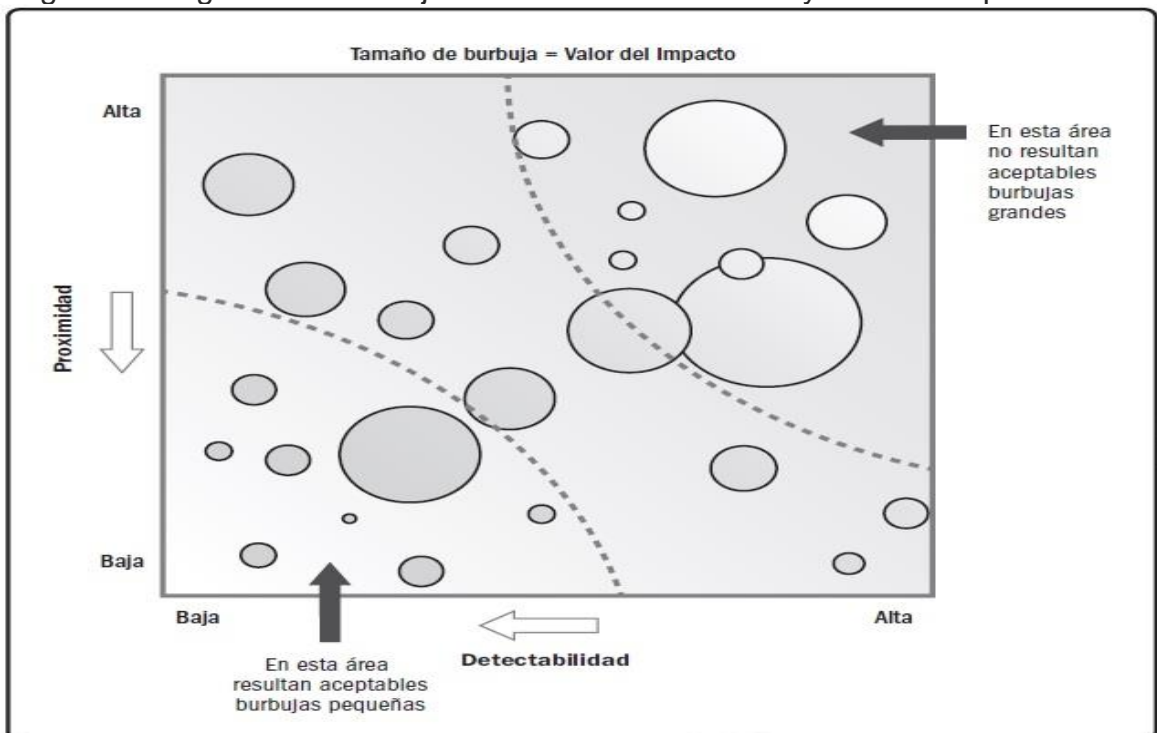
- Categorización de Riesgos. – Los riesgos del proyecto se pueden categorizar por fuentes de riesgos (p.ej., utilizando la RBS, EDT, fases del proyecto, presupuesto del proyecto, y roles de responsabilidades) a fin de determinar qué áreas del proyecto están más expuestas a los efectos de la incertidumbre. Los riesgos también se pueden categorizar según causas raíces comunes.
- Definición de probabilidad e impacto. – La definición de la probabilidad e impacto de los riesgos son especificadas al contexto del proyecto y reflejan el apetito al

riesgo y los umbrales de la organización y los interesados clave. El proyecto puede generar definiciones específicas de los niveles de probabilidad e impacto, o puede comenzar con definiciones generales proporcionadas por la organización.

- Matriz de probabilidad e impacto. – Este es una cuadrícula para vincular la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo con su impacto sobre el objetivo del proyecto en caso de que ocurra dicho riesgo.
- Diagramas jerárquicos. – Cuando los riesgos han sido clasificados utilizando más de dos parámetros, no se puede utilizar la matriz de probabilidad e impacto y se requieren otras representaciones gráficas.

El diagrama de burbuja, están representados por el valor en el eje x, el valor en el eje y, y el tamaño de la burbuja representa el impacto de este.

Figura 7: Diagrama de burbujas muestra detectabilidad y valor de impacto.



Fuente, (Project Management Institute, 2017)

Resultados del Análisis Cualitativo de los Riesgos del proyecto.

C. SALIDAS:

Actualización a los documentos del proyecto. – Este contempla los siguientes detalles.

- Registro de Riesgos. – Este es actualizado con la nueva información.

IV. Realizar El Análisis Cuantitativo De Los Riesgos:

Realizar el análisis cuantitativo de riesgos es el proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que cuantifica la exposición al riesgo del proyecto en general, y también puede proporcionar información cuantitativa adicional sobre los riesgos para apoyar la planificación de la respuesta a los riesgos.

Este proceso no es requerido para cada proyecto, pero en los que se utiliza se lleva a cabo durante todos los procesos del proyecto.

A. ENTRADAS:

Documentos del Proyecto – Este contempla los siguientes detalles.

- Registro de riesgos cualitativos.
- Estimaciones de costos. – Las estimaciones de costos proporcionan el punto de partida a partir del cual se evalúa la variabilidad de costos.
- Estimaciones de tiempos. – Las estimaciones de duración proporcionan el punto de partida desde el cual se evalúa la variabilidad del cronograma.

B. Técnicas Y Herramientas:

- Juicio de Expertos.
- Análisis de Datos. – Las técnicas de análisis de datos que pueden ser entre otras:
- Simulación. – En el análisis cuantitativo se realiza un modelo que simula los efectos combinados de los riesgos individuales del proyecto y otras fuentes de incertidumbre a fin de evaluar su impacto potencial en la consecución de los objetivos del proyecto. Las simulaciones se realizan habitualmente mediante un análisis de monte carlo, así como otras técnicas, estimación de tres puntos, donde se obtiene un valor estimado y una desviación típica (como varían los valores con respecto al estimado) a partir de tres valores (Pesimistas, más probables, optimista). La distribución normal, distribución beta, distribución triangular.

La estimación de tres valores según, (Project Management Institute, 2017), puede mejorar la exactitud de las estimaciones de los costos y los tiempos del proyecto si se tienen en cuenta incertidumbres y riesgos, el resultado de un valor estimado y una desviación típica resulta a partir de tres casos:

Cuadro 1: Estimación de tres puntos.

Valor Pesimista	Más Probable	Valor Optimista
P	MI	O
Costo o duración en el peor de los casos	Costo o duración más esperado	Costo o duración en el mejor de los casos

Fuente, (Project Management Institute, 2017)

Uno de los Métodos más utilizados en la gestión de proyectos.

La Distribución beta, interpretada como el caso más probable de los tres puntos, representada mediante la siguiente formula.

$$Media = x = \frac{P + 4MI + O}{6}$$

$$Desv.esti = \beta = \frac{(P - O)}{6}$$

Con la estimación (Media) y la desviación estándar (O típica) podemos obtener la estimación y el rango de valores más probables donde se moverá la misma

C. SALIDAS

Actualización de los documentos del proyecto.

- Análisis probabilístico detallado del proyecto. – Se presentan las salidas clave del análisis cuantitativo de riesgos, tales como la curva S, junto con otras interpretaciones narrativas de los resultados, como cantidad de reserva para contingencias necesarias para proporcionar un determinado nivel de confianza.

IV. Planificar La Respuesta A Los Riesgos:

Información necesaria para la Planificar la Respuesta a los Riesgos del Proyecto. Planificar la respuesta a los riesgos es el proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición general al riesgo del proyecto, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que identifica las formas adecuadas de abordar el riesgo general del proyecto y los riesgos generales del proyecto.

Las respuesta efectivas y adecuadas a los riesgos pueden reducir al mínimo las amenazas individuales, maximizar las oportunidades individuales y reducir la exposición global al riesgo del proyecto. Las respuestas inadecuadas a los riesgos

pueden tener efecto inverso. Una vez que los riesgos hayan sido identificados, analizados y priorizados, el dueño del riesgo nominado debería desarrollar planes para hacer frente a cada uno de los riesgos individuales del proyecto que el equipo del proyecto considere que es lo suficientemente importante, ya sea debido a la amenaza que supone para los objetivos del proyecto o debido la oportunidad que ofrece.

Las respuestas a los riesgos deben adecuarse a la importancia del riesgo, ser rentable con relación al desafío a cumplir. Las técnicas estructuradas para la toma de decisiones se pueden utilizar para elegir la respuesta más apropiada.

A. ENTRADAS:

Documentos de anteriores procesos.

- Registro de riesgos. – Registro actualizado con los procesos anteriores.

B. Técnicas Y Herramientas:

Resultados del Plan de Respuesta a los Riesgos de los Riesgos del proyecto.

- Juicio de Expertos.
- Recopilación de Datos. – Las entrevistas se pueden utilizar a fin de generar entradas para el proceso de planificación de respuesta a los riesgos del proyecto.
- Estrategias para Amenazas. – Se pueden considerar cinco estrategias alternativas para hacer frente a las amenazas, de la siguiente manera.
- Evitar. – Evitar el riesgo es cuando el equipo del proyecto actúa para eliminar la amenaza o proteger al proyecto de su impacto. Puede resultar apropiado para las amenazas de alta prioridad con una alta probabilidad de ocurrencia y un gran impacto negativo. La evasión puede implicar el cambio de algún aspecto del plan para la dirección del proyecto o del objetivo que está en peligro para eliminar la amenaza del todo, lo que reduce su probabilidad de ocurrencia a cero.
- Transferir. – La transferencia implica el cambio de titularidad de una amenaza a un tercero para que maneje el riesgo y para que soporte el impacto si se produce la amenaza. Transferir el riesgo a menudo implica el pago de una prima de riesgos a la parte que asume la amenaza.
- Mitigar. – Se toman medidas para reducir la probabilidad de ocurrencia y/o el impacto de una amenaza. Las acciones de mitigación tempranas son a menudo

más efectivas que tratar de reparar el daño después de que se ha producido la amenaza.

- Aceptar. – La aceptación de riesgos reconoce la existencia de una amenaza, pero no se toman medidas proactivas. Esta estrategia puede ser apropiada para las amenazas de baja prioridad, y también puede ser adoptada cuando no es posible o rentable hacer frente a una amenaza de ninguna otra manera.

C. SALIDAS:

Las respuestas planificadas a los riesgos pueden dar lugar a una solicitud de cambio de las líneas base de costos o del cronograma o de otros componentes del proyecto.

Actualización de Documentos del Proyecto.

- Plan de respuesta a los riesgos. – El registro de riesgos se actualiza cuando se seleccionan y se acuerdan las respuestas adecuadas a los riesgos. Estos pueden incluir entre otras:
 - ✓ Estrategias de respuestas.
 - ✓ Acciones específicas para la implementación de estrategias de respuestas.
 - ✓ Señales de advertencia relativos a la ocurrencia de un riesgo.
 - ✓ Planes de contingencia y recursos.

Los siguientes procesos en mención se desarrollan en la fase de ejecución del proyecto:

V. Implementar La Respuesta A Los Riesgos:

Implementar la respuesta a los riesgos es el proceso de implementar planes acordados de respuesta a los riesgos. El beneficio clave de este proceso es que asegura que las respuestas a los riesgos acordadas se ejecuten tal como se planificaron, a fin de abordar la exposición al riesgo del proyecto en general, minimizar las amenazas individuales del proyecto y maximizar las oportunidades individuales del proyecto.

VI. Monitorear Los Riesgos:

Monitorear los riesgos es el proceso de monitorear la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento a los riesgos identificados, identificar y analizar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del

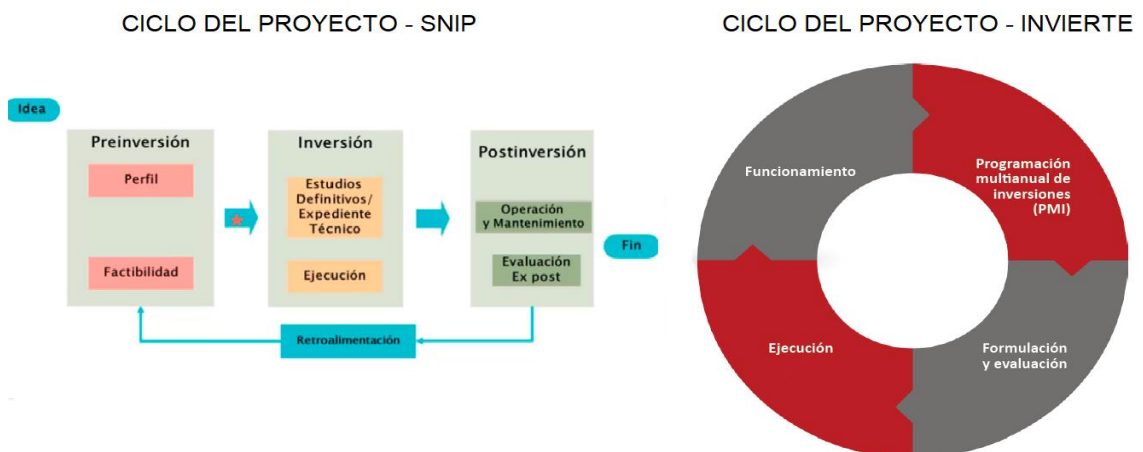
proceso de gestión de los riesgos a lo largo del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que permite que las decisiones del proyecto se basen en la información actual sobre la exposición al riesgo del proyecto en general y los riesgos individuales del proyecto.

2.2.4 DE LA GESTIÓN DE INVERSIONES:

La creación del nuevo sistema nacional de programación multianual y gestión de inversiones, más conocido como invierte Perú, el cual se crea por Decreto legislativo N° 1252 y se deroga al Sistema Nacional de Inversión Pública – SNIP, así como la Directiva N°012-2017-OSCE/CD. Son un nuevo sistema enfocado en fortalecer la fase de planificación estratégica, formulación y evaluación de proyectos mediante perfiles simplificados y estandarizados (Fichas técnicas) para montos de hasta 60 millones, así como el reajuste de criterios de evaluación e información de costos todo bajo previa elaboración de un diagnóstico del territorio aprobado por el PMI del sector, estos proyectos serán garantizados en su financiamiento por el gobierno nacional y podrán ser reclamados por los gobiernos regionales y locales para su ejecución.

A diferencia del sistema pasado (SNIP), el nuevo sistema (INVIERTE) tiene diferentes fases de inversión en comparación con el SNIP.

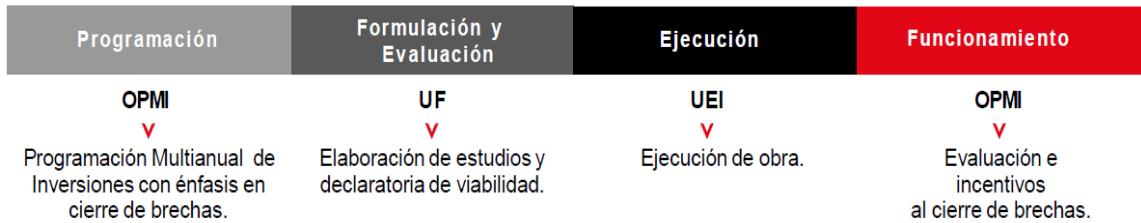
Figura 8: Ciclo de inversión del proyecto.



Fuente, (MEF, 2017).

Durante el ciclo del proyecto, la Unidad formuladora (UF), en todos los niveles de gobierno, formulan los estudios de pre inversión y declaran la viabilidad de los proyectos.

Figura 9: Fases del ciclo de inversión.



Fuente, (MEF, 2017).

Es en esta fase que el responsable de la (UF), registra el proyecto en el aplicativo de banco de inversiones del sistema INVIERTE.PE en los formatos según sea el monto de inversión.

La gestión de riesgos simplificado para la ejecución del proyecto se ve inmerso dentro del sistema de INVIERTE, en formatos simplificados al momento de registrar nuevos proyectos de inversión, para ser precisos se describe y muestra a continuación:

Medidas de reducción de riesgos. – Para incluir los peligros identificados en el proyecto, así como señalar el nivel de riesgo y la medida de reducción que se adoptará para el proyecto de inversión.

Figura 10: Medidas de reducción de riesgos.

Peligros	Nivel (Bajo, Medio, Alto, Muy Alto)	Medidas de reducción en contexto de cambio climático
Deslizamientos	ALTO	Geomallas para las montañas

Máximo de caracteres permitidos: 173

Fuente, (MEF, 2017).

Costos de reducción de riesgos. – Se registra el costo que demanda incorporar en el proyecto la medida de reducción de riesgo y, además, se deberá seleccionar la entidad que asumirá el financiamiento, operación y mantenimiento.

Figura 11: Costos de reducción de riesgos.

Costos de reducción y Entidad financiadora	
Costo de Inversión asociado a las medidas de reducción de riesgos en contexto de cambio climático	<input type="text" value="150000"/>
Entidad que asumirá el financiamiento de la operación y mantenimiento	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHINCHA - CHINCHA ALTA

Fuente, (MEF, 2017).

Siendo el registro simplificado de gestión de riesgos parte del proceso de registro de nuevos proyectos de inversión en el sistema INVIERTE.PE, en fases de planificación, programación, formulación y evaluación.

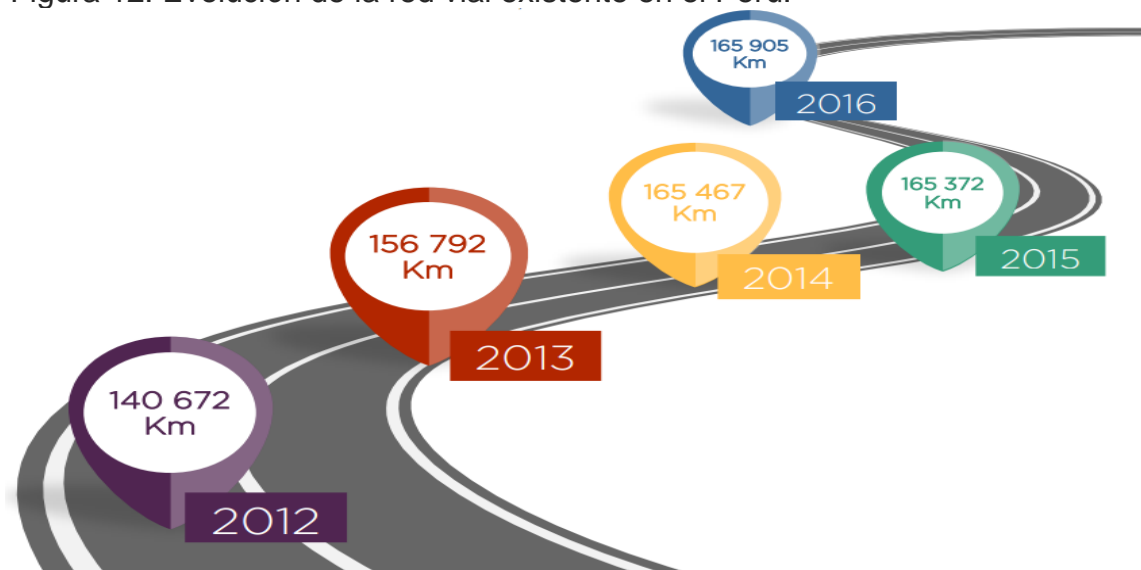
2.2.5 DE LOS PROYECTOS CARRETEROS:

El manual de diseño geométrico de carreteras DG-2018 del MTC especifica que un proyecto carretero incluye diversas etapas dentro de fases que van desde la concepción de la idea, la materialización de la obra civil hasta su operación y mantenimiento, es decir que el proyecto es el objetivo que motiva a diversas acciones requeridas para poner en servicio una nueva obra vial, o bien mejorar o recuperar su existencia.

Los proyectos carreteros como infraestructura vial en nuestro país, son un pilar de alta importancia en la economía en desarrollo del Perú y la calidad de ésta se refleja en la competitividad del país.

La infraestructura de la red vial del Perú contempladas en el SINAC – Sistema nacional de carreteras muestra la siguiente evolución de la red vial de carreteras en el Perú:

Figura 12: Evolución de la red vial existente en el Perú.



Fuente, (Oficina de estadística; MTC, 2016)

Los desafíos en materia de desarrollo de infraestructura de la red vial en el Perú son muchas, a mención, una de ellas es mitigar las características naturales de cada región del País; en la costa, por ejemplo, la presencia de la acción eólica genera grandes cantidades de dunas tanto en laterales como en los ejes de los pavimentos, el trayecto del fenómeno del niño cubre grandes longitudes de carreteras de norte a sur del país; en la selva, las lluvias y el clima dan complejidades a los sistemas de drenaje dando lugar a la formación de grandes pantanos o agujales en las carreteras; en la sierra, la compleja orografía, la variación de altitudes y cantidades de cuencas y ríos exponen a las carreteras a constantes huaicos y aluviones. Estos factores naturales, así como también los defectos propios de diseño geométrico de carreteras contribuyen al deterioro de las carreteras, mostrándose los defectos en diferentes formas como ondulaciones en la superficie de rodadura, baches, surcos de ruedas o ahuellamientos, segregación de agregados, falla en los sistemas de drenaje o el exceso de polvo. Ahora bien, se entiende como carretera al camino destinado para el tránsito de vehículos motorizados, de por lo menos dos ejes, con características geométricas definidas de acuerdo a las normas técnicas vigentes en el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Perú. Estas normas técnicas, mediante su manual de carreteras especifica consideraciones técnicas para el DG de carreteras.

Serviciabilidad que deben tener las carreteras:

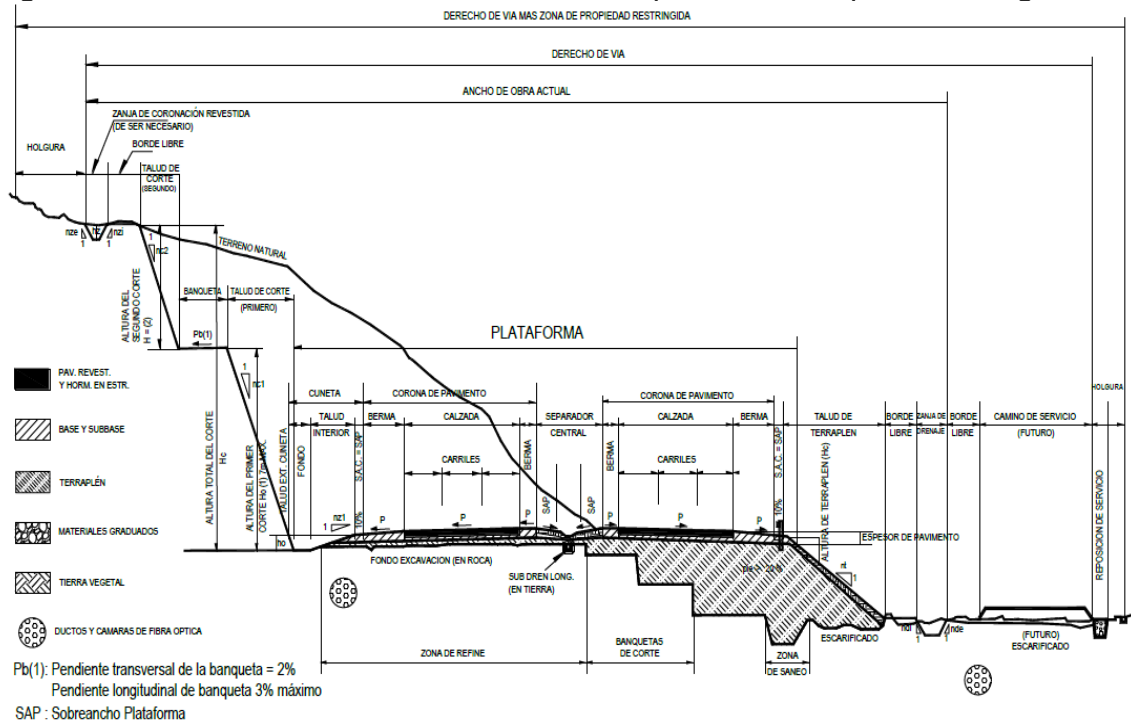
- Funcionabilidad,
- Seguridad Vial,
- Economía,
- Confort o comodidad,
- Mitigación Ambiental y armonía.

A mención, el manual pasado de Diseño Geométrico de carreteras DG-2001 versus la versión actual DG-2018, se contemplaba también clasificar las carreteras, según su funcionamiento (Red Vial Nacional (primaria), Red vial departamental (secundaria), Red vial nacional (terciaria).

Dentro del DG de carreteras se contempla el diseño geométrico de la sección transversal, este diseño consiste en describir los elementos de la carretera en un plano de corte vertical normal al alineamiento horizontal, el cual permite definir la disposición y dimensiones de dichos elementos, en el punto correspondiente a cada sección y su relación con el terreno natural, (DG-2018; MTC, 2018).

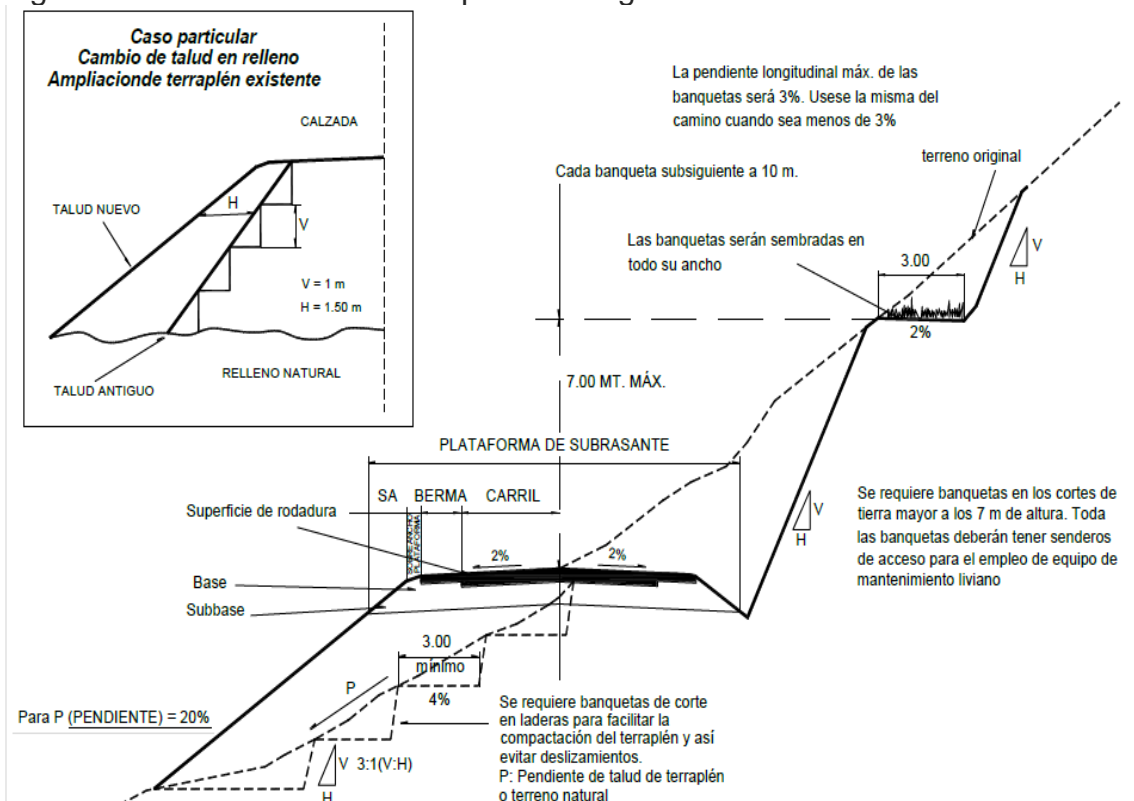
A continuación, la primera figura muestra la sección transversal tipo a media ladera para autopistas en tangente y la segunda muestra la sección transversal típica para dos carriles.

Figura 13: Sección transversal a media ladera para una autopista en tangente.



Fuente, (DG-2018; MTC, 2018)

Figura 14: Sección transversal típica en tangente.



Fuente, (DG-2018; MTC, 2018)

- De los criterios, estudios y controles básicos para el diseño geométrico de carreteras según DG-2018:

La normativa vigente referidos a estudios preliminares y estudios definitivos, en sus diferentes fases de un proyecto carretero están estandarizadas por la DG-2018 del MTC del Perú, representadas en expedientes técnicos, estos son de aplicación en la construcción, rehabilitación y mejoramiento de proyectos carreteros:

Estudios de Ingeniería Básica:

- Tráfico
- Topografía
- Suelos, canteras y fuentes de agua
- Hidrología e hidráulica
- Geología y geotecnia (incluye estabilidad de taludes)
- Seguridad vial

Estudios de Diseños:

- Geométricos
- Pavimentos
- Estructuras
- Drenaje
- Seguridad vial y señalización

I. Carreteras no pavimentadas:

Podemos entender por carreteras no pavimentadas a las superficies de rodadura que están constituidas por grava o afirmado, suelos estabilizados o simplemente terreno natural, estas con trabajos previos de alineación, sección transversal y longitudinal y un tratamiento de drenaje; o, por lo contrario que no han tenido tratamiento alguno tales como los caminos de herradura o trochas formadas como rutas naturales por pobladores en el tiempo.

Según el (DCBVT; MTC, 2008), Estas carreteras no pavimentadas por sus capas superiores y la superficie de rodadura, se pueden clasificar en cuatro categorías:

a. Clasificación de carreteras - Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de bajo Volumen de tránsito, 2006:

- Carreteras de tierra; constituidas por suelos naturales y grava tratada con zarandeo.
- Carreteras gravosas; constituidas por una capa de revestimiento con material natural granular sin procesar que es seleccionado manualmente o por zarandeo. Su tamaño máximo es de 75 mm.
- Carreteras afirmadas; aquellas que funcionan como superficie de rodadura y/o soporte al tráfico vehicular cuya capa de rodadura está constituida por materiales granulares naturales provenientes de canteras, excedentes de excavaciones o materiales que se ajustan a determinadas especificaciones técnicas en relación con su tamaño, su composición granulométrica, su resistencia y su calidad de finos.
- Carreteras con superficie estabilizada; estabilizada con materiales de origen industrial.

Del mismo modo el (DCBVT; MTC, 2008), Indica los principales elementos que constituyen una carretera no pavimentado y que se deben permanentemente inspeccionar y mantener para conservar su buen estado, son los siguientes:

b. Elementos:

- La plataforma.
- Las obras de drenaje.
- Las obras de arte.
- Taludes.
- Señalización y elementos de seguridad vial.

Ahora bien, las carreteras pasan por un ciclo de vida en el tiempo, unas con mantenimiento y otras sin mantenimiento, la diferencia entre ambas carreteras es que el ciclo de vida se torna fatal si no hay mantenimiento de esta y, muy por lo contrario, esta alarga el tiempo de vida con un adecuado mantenimiento aplazando la descomposición total de la carretera.

II. Ciclo de vida de una carretera con o sin mantenimiento:

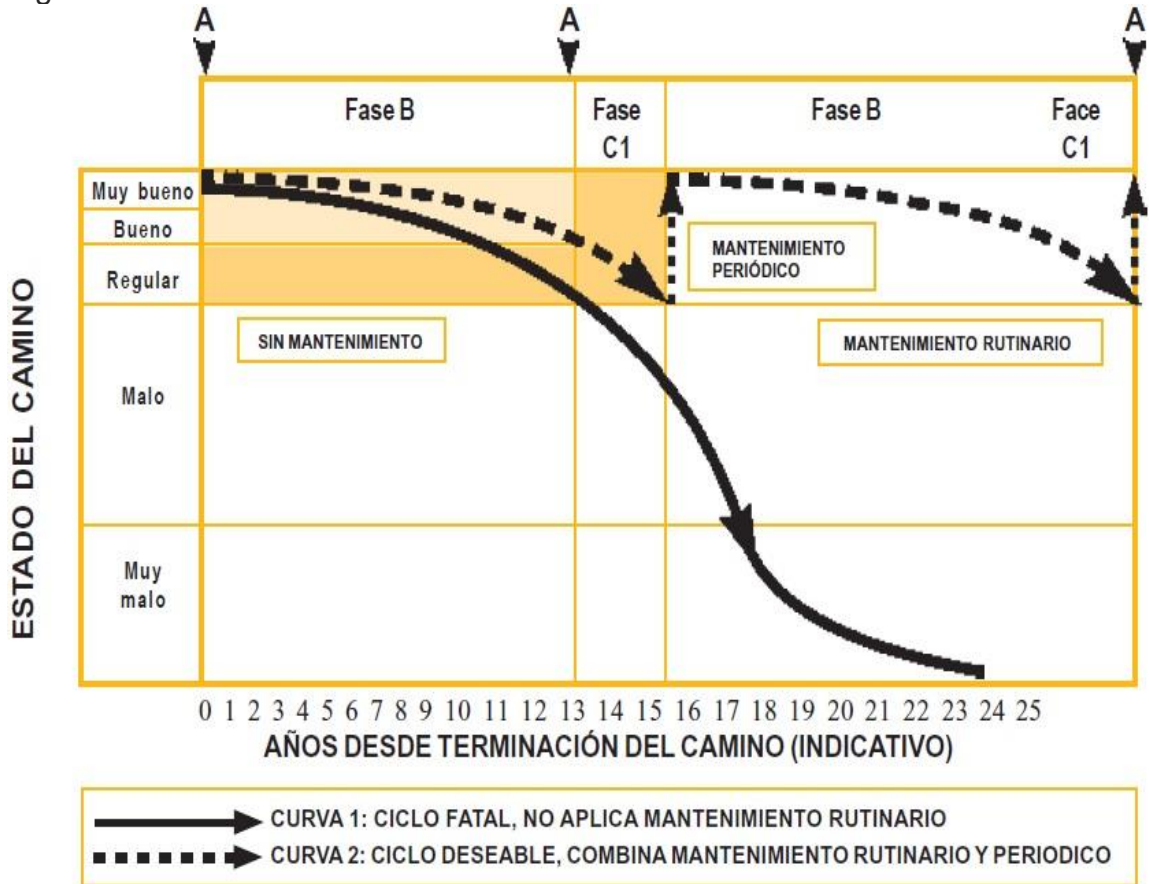
El proceso de ciclo de vida sin mantenimiento se denominará “fatal”, porque este conduce al deterioro total de la estructura de carretera, pero aplicando un sistema de mantenimiento adecuado podemos llegar a mantener el camino dentro de un rango de deterioro aceptable en el tiempo.

El ciclo de vida “fatal” sin mantenimiento pasa por varias fases, todos en un mayor deterioro al pasar el tiempo hasta llevar a un estado de descomposición e inhabilitación total de la vía:

- A – Construcción.
- B – Deterioro lento y poco visible.
- C – Deterioro acelerado.
- D – Descomposición total.

A continuación, se muestra la imagen de todas estas fases, caminos con mantenimiento y sin mantenimiento en años:

Figura 15: Condición de vías con o sin mantenimiento.

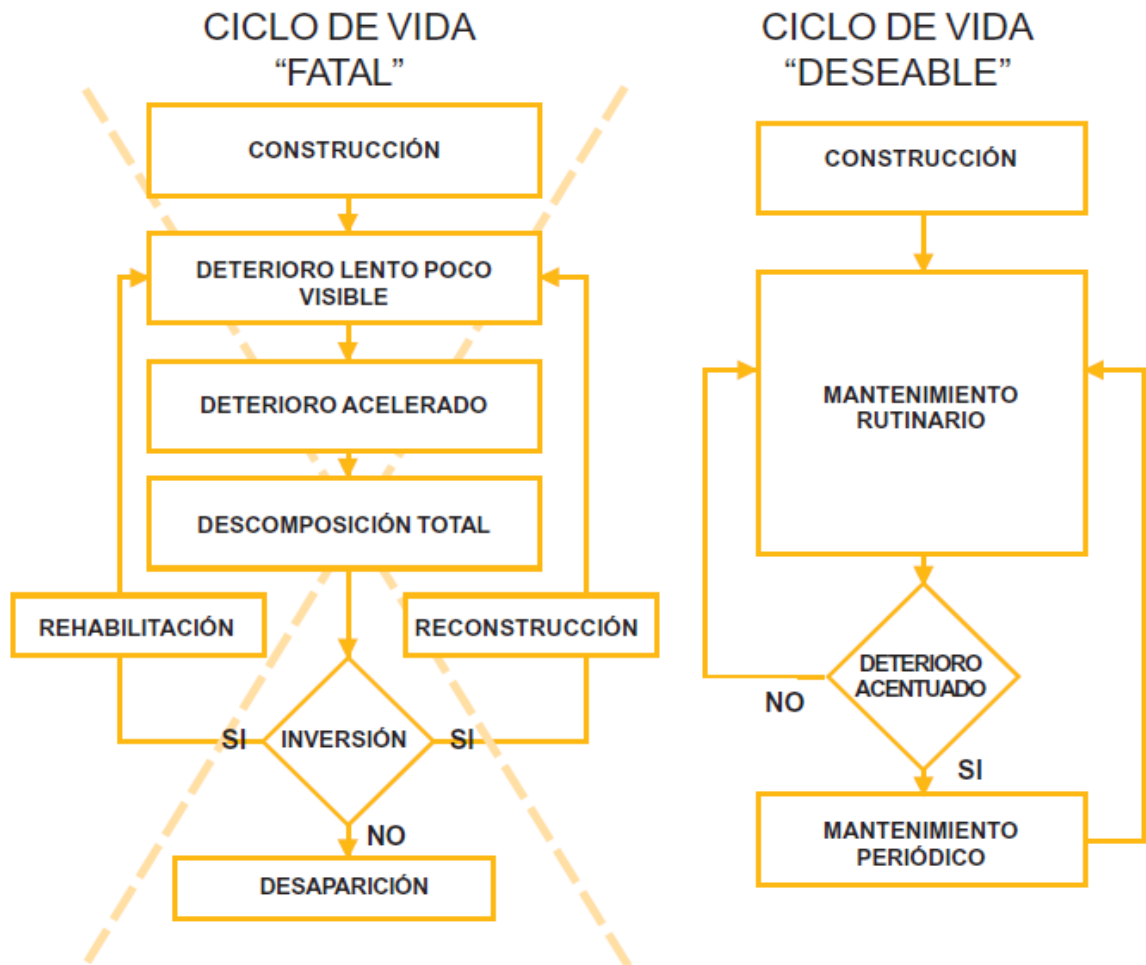


Fuente, (Menéndez, 2003).

Según la figura, (Menéndez, 2003), Indica que la curva presentada se basa en un pavimento de hormigón asfáltico. La curva del deterioro para otros tipos de caminos tiene una forma diferente de la curva presentada. En vías de grava se presenta la descomposición generalmente al cabo de 2 a 3 años. Sin embargo, el “mensaje general” del gráfico es igualmente válido para los caminos de cualquier tipo.

También observaremos el siguiente diagrama de flujo que muestra el proceso que sigue una carretera sin mantenimiento y otro con mantenimiento en el tiempo:

Figura 16: Diagrama de flujo del ciclo de vida “Fatal y Deseable” de una carretera.



Fuente, (Menéndez, 2003)

A lo observado, (Menéndez, 2003) Considera que, estableciendo un ciclo de vida deseable en el camino, el desgaste natural de la misma tendera a ser más lento y prolongado en años. De un estado de conservación de muy bueno a regular en un camino no mantenido este puede prolongarse por un periodo aproximado de dos a tres años, mientras que, con un mantenimiento rutinario este periodo se puede prolongar hasta unos cuatro a cinco años. Cuando el camino llega a un estado regular, es decir cuando la superficie de rodamiento ha perdido la capa de grava y empieza a mostrar la estructura de ase del camino (punto al que comúnmente se le denomina “encalaminado”), se hace necesario realizar mantenimiento de tipo periódico, es decir reponer la capa de grava. Una carretera no mantenida, en cambio, después del segundo año empieza a dar dificultades para el transporte, así como mayores tiempos de circulación, mayor consumo de

combustible y repuestos, mayores costos de operación del transporte, acceso sólo a vehículos pesados, tarifas más altas del transporte, menor acceso de la población a los mercados y servicios, etc.

III. Niveles de Intervención en la Conservación Vial:

(Menéndez, 2003), hace mención a los niveles de intervención como acciones relacionadas con la vía, clasificadas de acuerdo a la magnitud de los trabajos y desde una intervención sencilla pero permanente, (mantenimiento rutinario), hasta una intervención más costosa y complicada (reconstrucción o rehabilitación) se muestra:

- Mantenimiento rutinario; Reparación localizada de pequeños defectos en la superficie de rodadura, en la nivelación de la misma y de las bermas; limpieza de calzada y pequeños derrumbes, mantenimiento de sistemas de drenaje, control de vegetación y señalización.
- Mantenimiento periódico; Se realizan cada cierto número de años, se aplica generalmente al tratamiento y renovación de la superficie de la vía. Restablecimiento de características de la superficie de rodadura, reparación de obras de arte, reparación de sistema de drenaje.
- Rehabilitación; Consiste en la reparación selectiva y de refuerzo estructural, previa demolición parcial de la estructura existente. Esta procese cuando el camino se encuentra demasiado deteriorado como para poder resistir una mayor cantidad de tránsito en el futuro, esta tendrá propósito de restablecer la capacidad estructural, sistema de drenaje.
- Mejoramiento; Se refiere a la introducción de mejoras en los caminos, relacionadas con el ancho, alineamiento, la curvatura o la pendiente longitudinal, incluidos los trabajos relacionados a la renovación de la superficie y la rehabilitación. El objetivo de estas labores es incrementar la capacidad del camino y la velocidad de circulación.
- Reparaciones de emergencia; Se realizan cuando el camino está en mal estado o incluso intransitable, consecuencia del descuido prolongado o de un desastre natural. Mediante una reparación de emergencia no se remedian las fallas estructurales, pero se hace posible un flujo vehicular regular por un tiempo limitado, dejando generalmente al camino en estado regular.

2.3. Definición De Términos Básicos

Presentes en la tesis de investigación son:

- 1) Proyecto; Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. (Project Management Institute, 2017).
- 2) Dirección de proyecto; La aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo, (Project Management Institute, 2017).
- 3) Plan; Modelo sistémico de una actuación público o privada, que se elabora anticipadamente para dirigirla y encauzarla, (RAE, 2017f)
- 4) Organización; Estructuras administrativas y sistemas administrativos creadas para lograr metas u objetivos por medio de los organismos humanos, (Wikipedia, 2018).
- 5) Valor; Cualidad que confiere a las cosas, hechos o personas una estimación, ya sea positiva o negativa, (RAE, 2017h).
- 6) Calidad; Calidad es el grado al cual se satisfacen las necesidades del consumidor, (Gajardo & Serpell, 1990).
- 7) Gestión; Acción y efecto de administrar, enfoque a un resultado, (RAE, 2017e)
- 8) Administración; Acción y efecto de organizar, mantener lo planteado, (RAE, 2017a)
- 9) Dirigir; Acción y efecto de gestionar, ligada a toma de decisiones, (RAE, 2017b)
- 10) Eficiencia; Capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado, (RAE, 2017d).
- 11) Eficacia; Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera, (RAE, 2017c).
- 12) Proactividad; Significa no solo tomar la iniciativa, sino asumir la responsabilidad de hacer que las cosas sucedan; decidir en cada momento lo que queremos hacer y como lo vamos a hacer, (María, 2006).
- 13) Rendimiento de mano de obra; Cantidad de obra de alguna actividad completamente ejecutada por una cuadrilla, compuesta por uno o varios operarios de diferente especialidad por unidad de recurso humano, normalmente expresada como um/hH (Unidad de medida de la actividad por hora Hombre), (Botero, 2002).
- 14) La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (GUIA DEL PMBOK®); Documento formal que describe normas, métodos, procesos y prácticas establecidos. proporciona pautas para la dirección de proyectos

individuales y define conceptos relacionados con la dirección de proyectos, (Project Management Institute, 2017).

- 15) Planificación; Aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto, (Project Management Institute, 2017).
- 16) Entrada; Cualquier elemento, interno o externo, del proyecto que sea requerido por un proceso antes de que dicho proceso continúe, (Project Management Institute, 2017).
- 17) Salida; Un producto, resultado o servicio generado por un proceso. Puede ser un dato inicial para un proceso sucesor, (Project Management Institute, 2017).
- 18) Entregable; Cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio único y verificable que debe producirse para terminar un proceso, una fase o un proyecto, (Project Management Institute, 2017).
- 19) Riesgo; Medida de la magnitud de daños frente a una situación peligro, (RAE, 2017g).
- 20) Gestión de riesgos; La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto, (Project Management Institute, 2017).
- 21) Lecciones aprendidas; Conocimiento adquirido durante el proyecto en cual muestra cómo se abordaron o deberías abordarse en el futuro los eventos del proyecto, a fin de mejorar el desempeño futuro, (Project Management Institute, 2017).
- 22) Nivel Institucional; Conforman el máximo nivel de la organización. Allí es donde surgen las decisiones y las estrategias para poder cumplir con los objetivos. En este nivel podemos encontrar a los propietarios, directivos y accionistas, (Koiwe recursos humano, 2016).
- 23) Nivel Intermedio; Son el nexo entre el nivel institucional y el operativo. Son quienes les dan a conocer al nivel operativo las decisiones que se toman en el máximo nivel de la organización, (Koiwe recursos humano, 2016)
- 24) Nivel Operacional; Conforman la base de la organización, formada por todas las líneas operativas. Allí se ejecutan las tareas y las operaciones demandadas por el nivel intermedio, (Koiwe recursos humano, 2016).

2.4. Hipótesis De La Investigación

Hipótesis General

La Aplicación de estándares del PMBOK en la Gestión de riesgos genera una herramienta de gestión para el proyecto: Construcción de la trocha carrozable Mesada - Huillcar, Distrito de Machupicchu, Provincia de Urubamba - Cusco.

Hipótesis Específica

De los estándares del PMBOK:

H1. Los estándares del PMBOK optimizan la planificación de la ejecución del proyecto.

De la Gestión de Riesgos:

H2. El plan de gestión de riesgos disminuye la probabilidad e impacto de eventos Negativos del proyecto.

2.5. Variables

2.5.1. Variable – 1

Variable Independiente:

Estándares del PMBOK:

2.5.2. Variable - 2

Variable Dependiente:

Gestión de riesgos:

2.5.3. Operacionalización De Variables

VARIABLES	INDICADOR	DIMENSIÓN
ESTANDARES DEL PMBOK (V – 2)	Guía de fundamentos de la dirección de proyecto	ÁREA DE CONOCIMIENTO
		PLANIFICAR LA GESTIÓN
GESTIÓN DE RIESGOS (V – 1)	Plan de la gestión de riesgos	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS
		ANÁLISIS CUALITATIVO
		RESPUESTA A RIESGOS
		IMPLEMENTAR RESPUESTA
		MONITORIAR LOS RIESGOS

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo y Nivel De La Investigación

La presente tesis estará bajo un diseño de investigación *No experimental*, de tipo *Investigación pura o teórica*, de nivel *Descriptivo - Propositiva*.

Tipo de Investigación:

La presente investigación es de *tipo Investigación teórica*, de nivel Descriptivo – Diagnostico.

Nivel de Investigación:

Es *Descriptiva – Propositiva*; Descriptiva porque buscaremos describir lo los fenómenos, situaciones o elementos concretos, sin buscar causas ni consecuencias de éste, Es Propositiva; porque se centrará en proponer un mecanismo o estrategia que permita lograr los objetivos e hipótesis planteados, y a todo ello, esta investigación servirá como cimiento para futuras investigaciones de orden acumulativo y aplicativo.

3.2. Diseño De La Investigación

La presente investigación emplea un diseño transversal, con enfoque cualitativo, donde solo se pretenderá correlacionar las variables 1 y 2 con el caso (población y muestra), esto bajo tipo de investigación descriptivo – diagnóstico y a nivel propositivo.

3.3. Método De La Investigación

El método empleado en la presente investigación, es el método deductivo.

3.4. Población Y Muestra De Investigación

- La población es 01 KM del tramo total de la construcción de la trocha carrozable en la zona de Mesada – Huilcar, Distrito de Machupicchu, Provincia de Urubamba, Cusco.
- La muestra es el plan de gestión de riesgos para la construcción de la trocha carrozable.

3.5. Técnicas E Instrumentos para la Recolección De Datos

3.5.1. Técnicas

Se usará la técnica de encuesta-entrevista dentro de la técnica juicio de expertos para la recopilación directa de datos.

- Encuesta, Entrevista y Juicio de expertos

3.5.2. Instrumentos

Se hará uso de la encuesta-entrevista mediante la elaboración de un cuestionario y será aplicado mediante una entrevista dentro de la técnica juicio de expertos, en resumen:

- Encuesta, Entrevista y Juicio de expertos

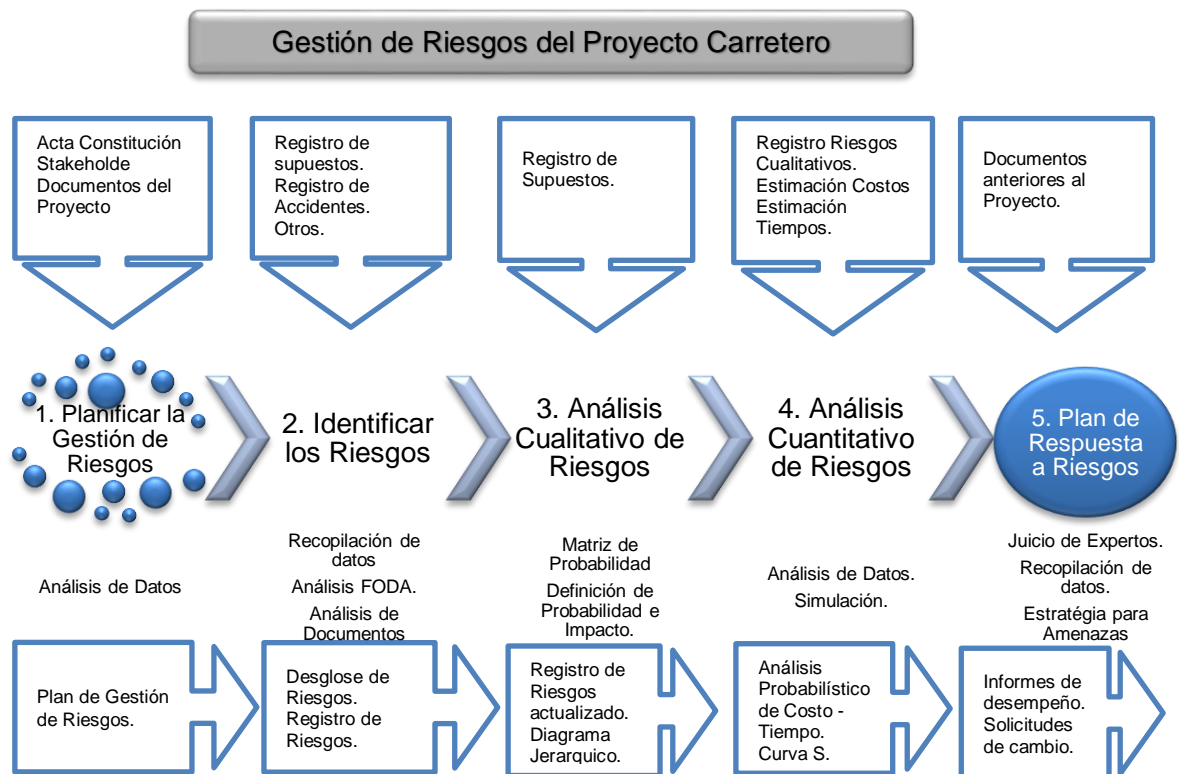
3.5.3. Procesamiento de la Información

Los resultados expuestos en base a la información obtenida mediante encuestas y entrevistas efectuadas a los involucrados del proyecto carretero serán plasmados en los procesos de gestión de riesgos del proyecto carretero.

CAPITULO IV RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se muestra el siguiente diagrama de flujo de resultados de los procesos de la gestión de riesgos del proyecto carretero.

Gráfica 1: Procesos de la Gestión de riesgos.



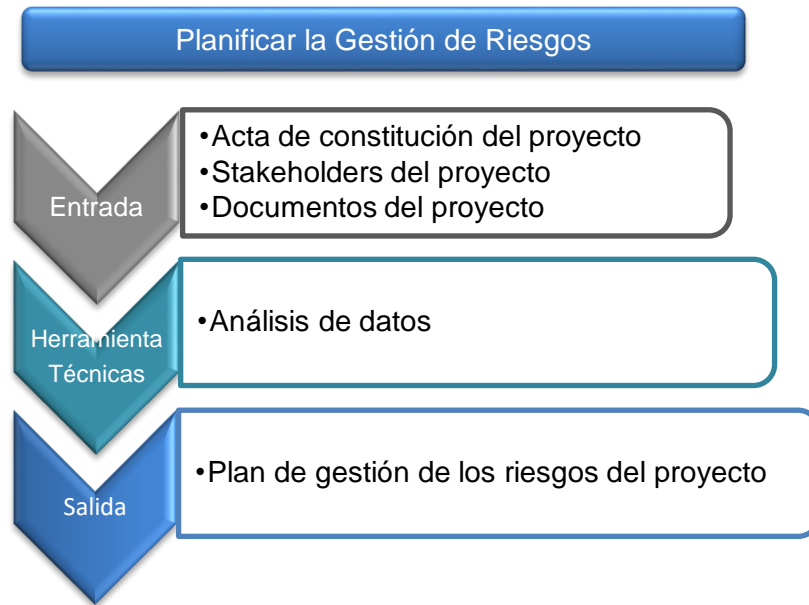
Fuente, elaboración propia.

En el presente capítulo se muestran resultados (Salidas) de cada proceso de la gestión de riesgos, bajo estándares del PMBOK – PMI; Sobre las entradas, técnicas y herramientas, siendo éstas información previa para las salidas de los procesos de la gestión de riesgos podrán ser observadas en los anexos de la presente tesis.

4.1. Planificar La Gestión De Riesgos:

Diagrama de flujo del proceso:

Gráfica 2: Flujo del proceso, planificar la gestión de riesgos.



Fuente, elaboración propia.

De las entradas, técnicas y herramientas del proceso; Acta de constitución del proyecto, registro de interesados – Stakeholders y documentos del proyecto, pueden ser observados en los anexos N°01 y anexo N°02 de la presente tesis.

SALIDAS:

- Plan para la gestión de los riesgos del proyecto:

Cuadro 2: Plan de gestión de riesgos.

PLAN PARA LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO - RMP®										
PROYECTO :		CONSTRUCCIÓN DE LA TROCHA CARROZABLE MESADA – HUILLCAR – DISTRITO DE MACHUPICCHU – CUSCO								
PATROCINADOR :		MDM			GERENTE DE PROYECTOS :			S-GF		
CLIENTE :		MDM - Sociedad Civil			RESIDENTE DEL PROYECTO :			S-RP		
STAKEHOLDERS DEL PROYECTO - RMP®										
S-AL	Alta Dirección	S-GG	Gerencia General	S-GF Sub Gerencia Infraestructura	S-DP	Director del Proyecto	S-SP	Supervisión de obra	S-RP	Residencia de Obra
S-AP	Asistente Téc/Adm.	S-PP	Personal obrero	S-CP Sub contratistas	S-SC	Sociedad Civil				

ALCANCE DEL PROYECTO	OBJETIVOS DEL PROYECTO	REQUISITOS TÉCNICOS
<p>Construcción de trocha carrozable con longitud de 4+450 Km. Tiempo programado de ejecución de 12 meses (360 días) y un presupuesto a costo directo de 1,748,912.51 S/ soles; el patrocinador es la Municipalidad Distrital de Machupicchu. Cliente, Municipalidad Distrital de Machupicchu y sociedad civil de influencia en la zona de ejecución del proyecto carretero.</p>	<p>(i) Dotar de infraestructura de conexión vial adecuada entre los sectores de Mesada y Huillcar. (ii) Mejorar el desarrollo socioeconómico del Distrito de Machupicchu (iii) Alinear la jurisdicción a los objetivos estratégicos del Plan concertado local y regional</p>	<p>La sección con afirmado Espesor: 0.15 m</p>

ESTRATÉGIA DE LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO
<p>Se adoctrinará a los Stakeholders del proyecto sobre la gestión de riesgos para el proyecto carretero. El desarrollo del plan de gestión de los riesgos del proyecto será una actividad iterativa incremental con el fin de dar mayor madurez al área de conocimiento de la dirección del proyecto. Se establecerá y presentara una Gobernabilidad del proyecto activa; la gestión de las comunicaciones se reforzaran en todo el ciclo de vida del proyecto; Se reforzara las justificaciones, objetivos y alineamientos estratégicos del proyecto carretero con la organización.</p>

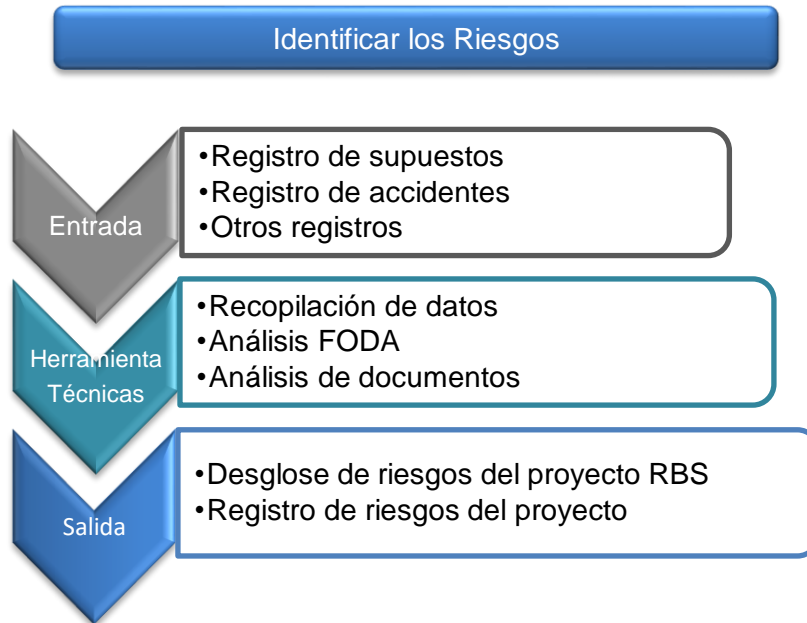
Metodología de Gestión de Riesgos				Personas	Responsabilidad	Calendario		Tolerancia a los Riesgos del Proyecto		Apetito
Procesos	Descripción	Herramientas	Fuentes de Datos			Momento	Periodo			
									Amenazas	Oportunidad
Planificar	Elaborar la Planificación de gestión de riesgos.	*PMBOK® Sexta edición. *Recopilación de datos.	*Análisis de datos de la guía en Gestión de Riesgos. *Stakeholders.	GF, DP	Director del proyecto	De implementar, facilitar y dirigir la gestión de riesgos.	Al inicio del proyecto.	Una vez	M	E
Identificar	Identificar los riesgos negativos y positivos del proyecto.	*Recopilación de datos. *Análisis FODA *RBS.	*Documentos del proyecto. *Entrevistas. *Categorización de riesgos.	GF, DP	Director del proyecto	De implementar, facilitar y dirigir la gestión de riesgos.	Al inicio del proyecto o en caso de re-planificación.	Una vez quincenal, según caso.	M	E
Análisis Cualitativo	Evaluar probabilidad e impacto de los riesgos en el proyecto.	*Matriz de Probabilidad/Impacto. *Diagrama Jerárquico "Gráfica de Burbuja".	*Documentos del proyecto. *Matriz de probabilidad/impacto. *Entrevistas.	GF, DP	Director del proyecto	De implementar, facilitar y dirigir la gestión de riesgos.	Al inicio del proyecto o en caso de re-planificación.	Una vez quincenal, según caso.	M	A
Análisis Cuantitativo	Evaluar numéricamente los impactos de riesgos en el proyecto.	*Simuladores estadísticos.	*Documentos del proyecto. *Resultados de análisis cuantitativos.	GF, DP	Director del proyecto	De implementar, facilitar y dirigir la gestión de riesgos.	Al inicio del proyecto o en caso de re-planificación.	Una vez quincenal, según caso.	M	A
Planificar Respuestas	Definir respuestas a los riesgos del proyecto.	*Registro Stakeholders. *Estrategia de Respuestas a Amenazas y Oportunidades.	*Documentos del proyecto. *Análisis de datos en Gestión de Riesgos.	GF, DP	Director del proyecto	De implementar, facilitar y dirigir la gestión de riesgos.	Al inicio del proyecto o en caso de re-planificación.	Una vez quincenal, según caso.	M	A

Fuente, elaboración propia.

4.2. Identificar los Riesgos:

Diagrama de flujo del proceso:

Gráfica 3: Flujo del proceso, identificar los riesgos.



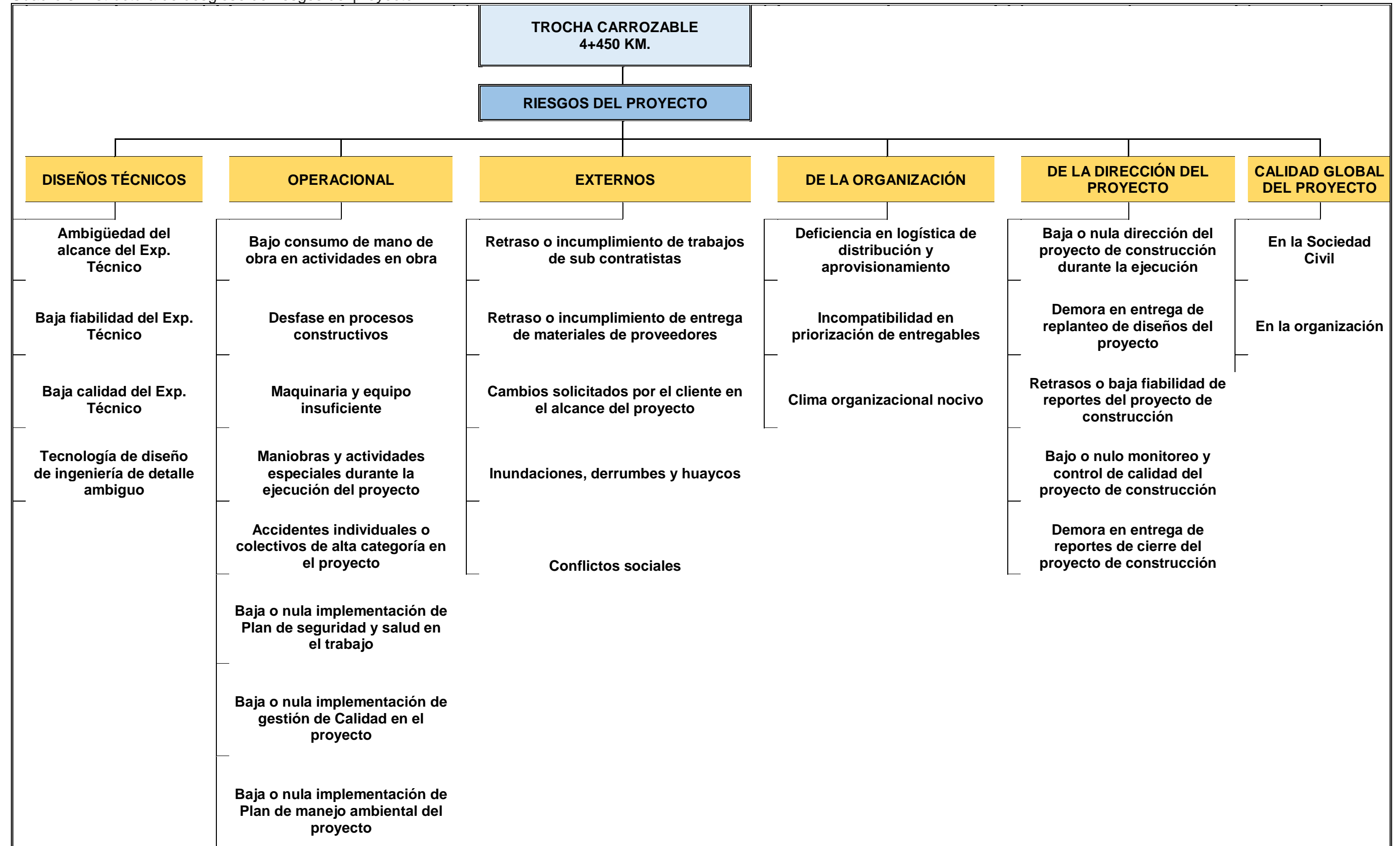
Fuente, elaboración propia.

De las entradas, técnicas y herramientas del proceso; Registro de supuestos, registro de accidentes, registro de datos de precipitaciones pluviales, análisis FODA y otros documentos del proyecto, pueden ser observados en los anexos N°03, 04, 05 y 06.

SALIDAS:

- RBS. – Risk Breakdown Structure o Estructura de desglose de riesgos:

Cuadro 3: Estructura de desglose de riesgos del proyecto.



Fuente, elaboración propia.

Registro de Riesgos. – Resultado del registro de supuestos y RBS del proyecto.

Cuadro 4: Registro de riesgos del proyecto.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO				
ITEM	NIVEL 0 RBS CATEGORIA	SUB CATEGORIA	NIVEL 1 RBS RIESGOS	DETALLADO
1.1	1. Diseños Técnicos	Alcance	Ambigüedad del alcance en la conceptualización y del Exp. Técnico	Ambigüedad considerable en el alcance, costo y tiempo.
1.2		Fiabilidad	Baja fiabilidad de Exp. Técnico	Elaboradores del proyecto sin especialidad y pocos o nulos años de experiencia en la especialidad.
1.3		Calidad	Baja calidad de Exp. Técnico	Omisión en requisitos de normas técnicas.
1.4		Tecnología	Tecnología de diseño de ingeniería de detalle ambiguo	Software poco eficientes, laboriosos, generadores de un ambiente poco eficiente entre los operadores.
1.5		Estudios	Baja fiabilidad de los estudios de ingeniería básica	Baja fiabilidad u omisión de estudios preliminares y definitivos "ingeniería básica" en el proyecto en base a la normativas vigentes.
2.1	2. Operaciona I	Consumo de mano de obra	Bajo consumo de mano de obra en actividades en obra	Por faltas de herramientas manuales, asistencia, indisciplina, abuso de confianza, embriaguez.
2.2		Constructivos	Desfase en procesos constructivos	A causa de replanteo y trazado incorrecto en obra, baja o nula dirección y supervisión del proyecto.
2.3		Maquinarias	Maquinaria y equipo insuficiente	Carencia, Robo o daños en maquinaria y equipos en el desarrollo de actividades del proyecto.
2.4		Maniobras especiales	Maniobras y actividades especiales durante la ejecución del proyecto	Maniobras especiales por maquinaria como cortes y relleno de taludes en terreno de pendientes pronunciadas, actividades especiales como demoliciones con explosivos, trabajos de alto riesgo.
2.5		Accidentes	Accidentes individuales o colectivos de alta categoría en el proyecto	Accidentes individuales o colectivos de alta categoría en el proyecto.
2.6		Seguridad Laboral	Baja o nula implementación de	Débil o nula dirección del ingeniero de seguridad en

			Plan de seguridad y salud en el trabajo	prevención de accidentes en el proyecto.
2.7		Calidad	Baja o nula implementación de gestión de Calidad en el proyecto	Débil o nula dirección del ingeniero de control de calidad en el proyecto.
2.8		Manejo Ambiental	Baja o nula implementación de Plan de manejo ambiental del proyecto	Débil o nula dirección del ingeniero ambiental en el proyecto.
3.1	3. Externos	Sub contratistas	Retraso o incumplimiento de trabajos de sub contratistas	Débil especificación y regulación de requisitos de contratos entre la organización y sub contratistas.
3.2		Proveedores	Retraso o incumplimiento de entrega de materiales de proveedores	Baja o nula gestión del proveedor, con la obra.
3.3		Cliente	Cambios solicitados por el cliente en el alcance del proyecto	Por baja o nula participación del cliente en el proceso de planificación del proyecto.
3.4		Clima	Inundaciones, derrumbes y huaycos	Al presentarse lluvias esta repercuten mediante caída de masa de tierra y rocas, desestabilizando zonas de suelo inestable y posible provocación de huaycos e inundaciones.
3.5		Sociedad Civil	Conflictos sociales	Protestas externas, desacuerdos e incompatibilidad de objetivos con el proyecto
4.1	4. De la Organización	Logística	Deficiencia en logística de distribución y aprovisionamiento	Por baja o nula celeridad, incompatibilidad en selección de insumos, débil gestión de adquisiciones, deficiencia en proveedores y sub contratistas
4.2		Priorización	Incompatibilidad en priorización de entregables	Débil o nulos acuerdos de priorización entre involucrados del proyecto.
4.3		Clima Organizacional	Clima organizacional nocivo	Por débil o nula implementación de mejora del clima organización
5.1	5. De la Dirección del proyecto	Dirección de la obra	Baja o nula dirección del proyecto de construcción durante la ejecución	La D.P cuentan con baja o nula experiencia en la especialidad. Selección por afinidad.
5.2		Replanteo de diseños	Por replanteo de diseños del proyecto	Por baja o nula priorización del D.P concerniente al replanteo del proyecto.
5.3		Administración de la	Demoras en la gestión de insumos,	Demoras en la gestión de insumos, RR.HH.,

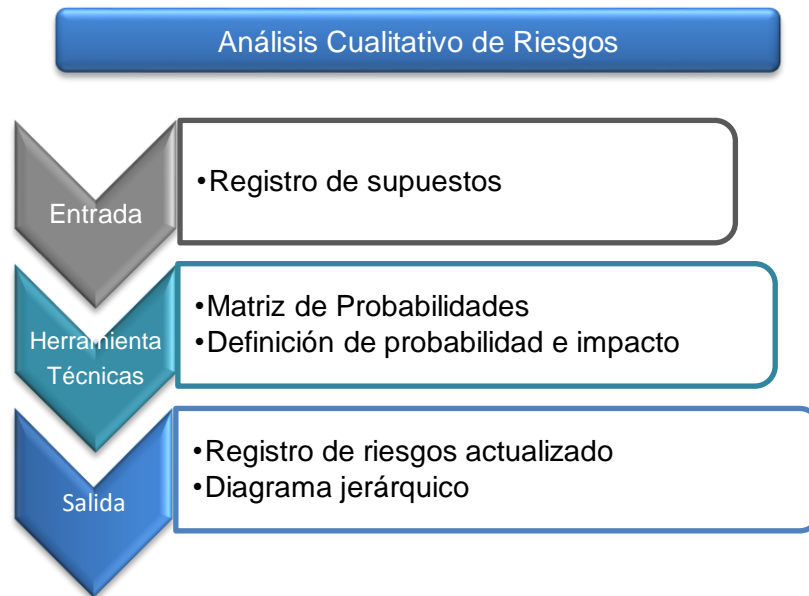
		ejecución por su modalidad	RR.HH., equipos/herramientas , requisito documental.	equipos/herramientas, requisito documental.
5.4		Monitoreo y control	Bajo o nulo monitoreo y control de calidad del proyecto de construcción	Por débil o nulo conocimiento, baja experiencia profesional, débil ética profesional, inasistencia.
5.5		Cierre	Demora en entrega de reportes de cierre del proyecto de construcción	Por débil o nulo conocimiento, baja experiencia profesional, débil ética profesional, inasistencia.
6.1	6. Calidad Global del proyecto	Sociedad Civil	Incompatibilidad de satisfacción del cliente	La sociedad civil no se pone de acuerdo sobre la apreciación en la calidad final del proyecto.
6.3		En la organización	Transición en la organización	La conclusión del proyecto no condujo a la organización hacia un estado futuro o logro de objetivos específicos o estratégicos esperado.

Fuente, elaboración propia.

4.3. Análisis Cualitativo de Riesgos:

Diagrama de flujo del proceso:

Gráfica 4: Flujo del proceso, análisis cualitativo de riesgos.



Fuente, elaboración propia.

De las técnicas, matriz de probabilidad, y documentos del proyecto, pueden ser observados en los anexos N°07.

Definición de probabilidad e impacto. – Para la definición de la probabilidad e impacto de riesgos aplicables en el proceso de análisis cualitativo de riesgos (Proceso 2) se muestra en el cuadro de resultado “Definición de Probabilidad e Impacto de riesgos con fuente de la guía del PMBOK6ta edición del PMI.

Para la definición de probabilidad e impacto global de riesgos en el proyecto aplicable en el proceso de análisis cuantitativo de riesgos (Proceso 3) se muestra en el cuadro de resultados “Definición de Probabilidad e Impacto de riesgos” tomando como ejemplo el cuadro propuesto en la guía del PMBOK 6ta edición del PMI.

Figura 17: Ejemplo de matriz de definición de probabilidad e impacto.

ESCALA	PROBABILIDAD	+/- IMPACTO SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO		
		TIEMPO	COSTO	CALIDAD
Muy alto	>70%	>6 meses	>\$5M	Impacto muy significativo sobre la funcionalidad general
Alto	51-70%	3-6 meses	\$1M-\$5M	Impacto significativo sobre la funcionalidad general
Mediano	31-50%	1-3 meses	\$501K-\$1M	Algún impacto sobre áreas funcionales clave
Bajo	11-30%	1-4 semanas	\$100K-\$500K	Impacto menor sobre la funcionalidad general
Muy bajo	1-10%	1 semana	<\$100K	Impacto menor sobre las funciones secundarias
Nulo	<1%	Sin cambio	Sin cambio	Ningún cambio en la funcionalidad

Fuente, (Project Management Institute, 2017).

Para la definición de probabilidad e impacto global de riesgos en el proyecto, una vez pasado el proceso de análisis cuantitativo de riesgos, ajustaremos los límites de tiempo, costo y calidad en un cuadro tomando como base a La Ley 29873, Ley de contrataciones del estado y su reglamento. Título III, El Capítulo III Incumplimiento de contrato, Artículo 165 penalidad por mora en la ejecución de las prestaciones y el Capítulo IV, Artículo 174 adicionales y reducciones. Estos datos son tomados como propuesta de referencia para ser indicadores de medición del estado global del proyecto carretero ante efectos de los riesgos.

Aplicando la Ley 29873, Ley de Contrataciones del estado, Título III, Capítulo III Incumplimiento de contrato, Artículo 165 penalidad por mora en la ejecución de prestaciones dice: En caso de retraso injustificado en la ejecución de prestaciones objeto del contrato, la entidad aplicara al contratista una penalidad por cada día de retraso, hasta por un monto equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente o, de ser el caso, del ítem que debió ejecutarse, en todo los casos, la penalidad se aplicara automáticamente y se calculara con la siguiente fórmula:

$$\text{Penalidad diara} = \frac{0.10 \times \text{Monto}}{F \times \text{Plazo en días}}$$

Donde F:

a) Para plazos mayores a sesenta (60) días:

b) b.1) Para bienes y servicios: F=0.25

b.2) Para obras: F=0.15

Cuando se llegue a cubrir el monto máximo de la penalidad, la entidad podrá resolver el contrato por incumplimiento. Para el uso en el cuadro de estado global del proyecto (Tiempo), plazo máximo de tiempo permitido usaremos la opción b.2) Para obras $F=0.15$.

El Capítulo IV, Artículo 174 adicionales y reducciones dice: Para alcanzar la finalidad del contrato y mediante resolución previa, el titular de la entidad podrá disponer la ejecución de prestaciones adicionales hasta por el límite de veinticinco por ciento (25%) del monto del contrato original, para lo cual deberá contar con la asignación presupuestal necesaria. Para el uso en el cuadro de estado global del proyecto (Costos) usaremos un máximo de disponibilidad de adicional del 25% del monto del contrato original.

Con las características mencionadas en el Artículo 165 y 174 de la Ley 29873 se aplica al presente estudio de caso del proyecto carretero:

Proyecto carretero "Trocha carrozable" de 4.450 Km. De longitud con un costo de S/ 1,7489,12.51 y un plazo de ejecución de 360 días calendario.

Se obtiene en base a la fórmula de penalidad diaria S/ 3,238.73 de penalidad diaria y para alcanzar el 10% de penalidad máxima es S/ 174,891.25 y para ello deber pasar 54 días calendario, lo cual equivale a un plazo máximo del tiempo permitido del 15% del tiempo programado inicial, una vez vencido el plazo máximo, la entidad podrá declarar la nulidad del proyecto.

Cabe precisar que el presente proyecto carretero es ejecutada por la organización en modalidad de administración directa, esto quiere decir que el cuadro de definición de probabilidad e impacto de riesgo global de riesgos en el proyecto usa la Ley 29873 solo como referencia para generar indicadores de medición del posible estado global del proyecto carretero una vez pasado el proceso de análisis cuantitativo de riesgos. Este se muestra a continuación:

Cuadro 5: Definición de probabilidad e impacto.

DEFINICIÓN DE PROBABILIDAD E IMPACTO DE RIESGOS

PROCESOS ANÁLISIS CUALITATIVO – Definición de Probabilidad e Impacto de riesgos - PMBOK PMI

DE LA PROBABILIDAD			DEL IMPACTO			PRIORIDAD DEL RIESGO		
CODIGO	VALOR	PROBABILIDAD	CODIGO	VALOR	IMPACTO			
MB	0.10	Muy Bajo	MB	0.05	Muy Bajo	AMENAZA		ALTO
B	0.30	Bajo	B	0.10	Bajo			MEDIO
M	0.50	Mediano	M	0.20	Moderado			BAJO
A	0.70	Alto	A	0.40	Alto	OPORTUNIDAD		ALTO
MA	0.90	Muy Alta	MA	0.80	Muy Alta			MEDIO
								BAJO

Fuente: PMBOK Sexta edición - PMI

Técnicas/Herramientas para definir el contexto del Proyecto

DE LA PROBABILIDAD			DEL IMPACTO	
CODIGO	DESCRIPCIÓN		CODIGO	DESCRIPCIÓN
AO	Activos de la Organización		AO	Activos de la Organización
JE	Juicio de Expertos		JE	Juicio de Expertos
L	Leyes Nacionales		L	Leyes Nacionales

PROCESO ANÁLISIS CUANTITATIVO - Definición de Probabilidad e Impacto Global de Riesgos en el Proyecto

DE LA PROBABILIDAD		DEL IMPACTO	
Juicio de expertos		Ley de contrataciones del estado N° 29873, Título III, Cap. IV (adelantos, adicionales; Art. 174 ampliaciones) (Art. 165. penalidad y declaración de incumplimiento)	
Datos del Proyecto Costo (S/) : S/ 1,7489,12.51 Tiempo (Día) : 360		Disponibilidad Max. Adicionales : 25%	Plazo Max. En días de ampliación de tiempo en caso injustificado
		Penalidad por día :	S/ 3,238.73
		Penalidad Máxima 10% :	S/ 174,891.25
		Plazo Max del :	15% 54
		Pasado los 54 días de ampliación de tiempo injustificado, se declarará en riesgo Muy Alto (Nulidad) del proyecto	

Aplicación de Definición de Probabilidad e Impacto de riesgo Global en el Proyecto

ESCALA	PROBABILIDAD (Rangos)	IMPACTO CUALITATIVOS GLOBAL SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO		
		TIEMPO (Día)	COSTO No > (25%)	CALIDAD GLOBAL DEL PROYECTO
RESOLUCIÓN	100%	54	Limite 25%	Nulidad del alcance general del proyecto
MUY ALTO	> 70%	38 a 54	Aumento hasta 25%	Impacto muy significativo sobre alcance general
ALTO	51% 70%	28 a 38	Aumento de 20%	Impacto significativo sobre triple restricción
MEDIANO	31% 50%	17 a 27	Aumento de 15%	Algún impacto sobre triple restricción clave
BAJO	11% 30%	6 a 16	Aumento de 10%	Impacto menor sobre triple restricción
MUY BAJO	1% 10%	1 a 5	Aumento de 5%	Impacto menor sobre restricciones secundarias
NULO	< 0%	Sin cambio	Sin aumento	Ningún cambio en el proyecto

Fuente, elaboración propia.

SALIDAS:

Registro de Riesgos cualitativos. - Incluye análisis cualitativo de riesgos, la sub categoría accidentes es resultante de un ESST, la sub categoría clima, fuente climate-data.org

Cuadro 6: Registro de riesgos cualitativos del proyecto.

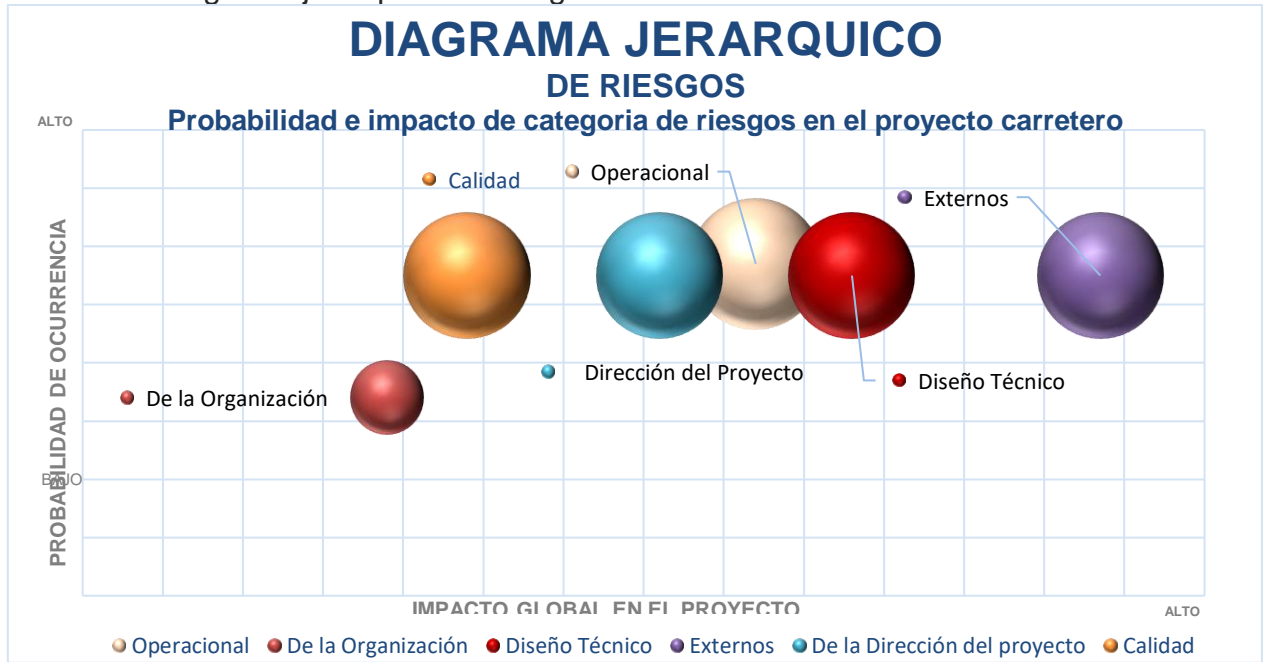
REGISTRO DE RIESGOS CUALITATIVO DEL PROYECTO

ITEM	NIVEL 0 RBS CATEGORIA	NIVEL 1 RBS SUB CATEGORIA	NIVEL 2 RBS DESCRIPCIÓN	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	IMPACTO SOBRE EL PROYECTO	Prioridad del Riesgo en el proyecto
				Probabilidad	Impacto	
1.1	1. Diseños Técnicos	Alcance	Ambigüedad del alcance en la conceptualización y del Exp. Técnico	A	A	ALTO
1.2		Fiabilidad	Baja fiabilidad de Exp. Técnico	M	A	MODERADO
1.3		Calidad	Baja calidad de Exp. Técnico	M	A	MODERADO
1.4		Tecnología	Tecnología de diseño de ingeniería de detalle ambiguo	M	A	MODERADO
1.5		Estudios	Baja fiabilidad de los estudios de ingeniería básica	A	A	ALTO
2.1	2. Operacional	Consumo de mano de obra	Bajo consumo de mano de obra en actividades en obra	M	A	MODERADO
2.2		Constructivos	Desfase en procesos constructivos	B	A	MODERADO
2.3		Maquinarias	Deficiencia en maquinaria o equipo insuficiente	B	M	BAJA
2.4		Maniobras especiales	Maniobras y actividades especiales durante la ejecución del proyecto	M	M	MODERADO
2.5		Accidentes	Accidentes individuales o colectivos de alta categoría en el proyecto	M	A	MODERADO
2.6		Seguridad Laboral	Baja o nula implementación de Plan de seguridad y salud en el trabajo	B	M	BAJA
2.7		Calidad en la construcción	Baja o nula implementación de gestión de Calidad en el proyecto	M	A	MODERADO
2.8		Manejo Ambiental	Baja o nula implementación de Plan de manejo ambiental del proyecto.	M	M	MODERADO
3.1		Sub contratistas	Retraso o incumplimiento de trabajos de sub contratistas	M	M	MODERADO

3.2	3. Externos	Proveedores	Retraso o incumplimiento de entrega de materiales de proveedores	B	M	BAJA
3.3		Cliente	Cambios solicitados por el cliente en el alcance del proyecto	A	A	ALTO
3.4		Clima	Inundaciones, derrumbes y huaycos	A	A	ALTO
3.5		Suelo	Grandes áreas de suelo inestable	MA	MA	ALTO
3.6		Sociedad Civil	Conflictos sociales	B	B	BAJA
4.1	4. De la Organización	Logística	Deficiencia en logística de distribución y aprovisionamiento	A	A	ALTO
4.2		Priorización	Incompatibilidad en priorización de entregables	M	A	MODERADO
4.3		Clima Organizacional	Clima organizacional nocivo	M	M	MODERADO
5.1	5. De la Dirección del proyecto	Dirección de la obra	Baja o nula dirección del proyecto de construcción durante la ejecución	M	MA	ALTO
5.2		Replanteo de diseños	Demora en entrega de replanteo de diseños del proyecto	B	M	BAJA
5.3		Reportes del proyecto	Retrasos o baja fiabilidad de reportes del proyecto de construcción	M	A	MODERADO
5.4		Monitoreo y control	Bajo o nulo monitoreo y control de calidad del proyecto de construcción	M	A	MODERADO
5.5		Cierre	Demora en entrega de reportes de cierre del proyecto de construcción	B	M	BAJA
6.1	6. Calidad del proyecto	Sociedad Civil	Incompatibilidad de satisfacción del cliente	M	A	MODERADO
6.3		En la organización	Transición en la organización	M	M	MODERADO
Σ Total de riesgos del proyecto:		6%				

Fuente: elaboración propia.

Gráfica 5: Diagrama jerárquico de riesgos.

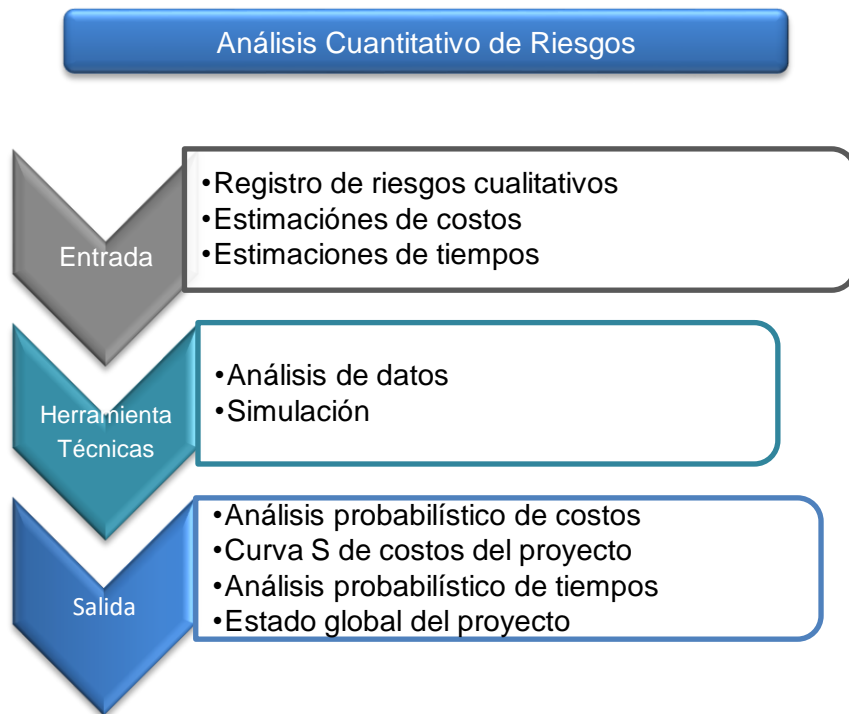


Fuente: elaboración propia.

4.4. Análisis Cuantitativo de Riesgos:

Diagrama de flujo del proceso:

Gráfica 6: Flujo del proceso, análisis cuantitativo de riesgos.



Fuente: elaboración propia.

De las entradas del proceso y técnicas; Estimaciones de costos, estimaciones de tiempos y documentos del proyecto, pueden ser observados en los anexos N°08 y anexo N°09.

Nota; La estimación de costo y tiempo al ser pieza fundamental del proyecto dentro de fases tempranas de planificación presentan altos riesgos como ambigüedad del alcance y baja fiabilidad del Exp. Técnico (Cuadro 4). Se le asigna una variación negativa de 6%, es decir, se asume un grado de confiabilidad de un **94%** de estimaciones de costo y tiempo del proyecto.

SALIDAS:

Actualización de los documentos del proyecto. – Se incluyen la puesta en análisis cuantitativo según Σ total del porcentaje de riesgos identificados cualitativamente; la resultante del análisis cuantitativo es el reajuste en costos y tiempos en base a las incertidumbres y riesgos presentes en el proyecto carretero.

Análisis cuantitativo de costos del proyecto. - Incluye análisis cuantitativo de costos asumiendo incertidumbres y riesgos propios del proyecto.

Cuadro 7: Análisis cuantitativo de costos del proyecto.

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE COSTOS						
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE LA TROCHA CARROZABLE MESADA – HUILLCAR – DISTRITO DE MACHUPICCHU – CUSCO						
Variación	Costo Directo del Proyecto		DISTRIBUCIÓN BETA			
6%	S/	1,748,912.51				
Ítem	Partidas	OPTIMISTA	MÁS PROBABLE	PESIMISTA	MEDIA	DESV . EST.
01	OBRAS PROVISIONALES	55,113.04	58,630.89	62,148.74	58,630.89	1,172.62
01.01	CARTEL DE OBRA DE 2.40M X 3.60M	1,026.25	1,091.75	1,157.26	1,091.75	21.84
01.02	INSTALACIONES DE CAMPAMENTO.	42,479.07	45,190.50	47,901.93	45,190.50	903.81
01.02.01	ALQUILER DE ESPACIO-TERRENO PARA CAMPAMENTO	7,520.00	8,000.00	8,480.00	8,000.00	160.00
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA CAMPAMENTO	1,653.48	1,759.02	1,864.56	1,759.02	35.18
01.02.03	LIMPIEZA DEL TERRENO PARA CAMPAMENTO MANUAL	13,256.84	14,103.02	14,949.20	14,103.02	282.06
01.02.04	CORTE Y RELLENO PARA NIVELACIÓN DE TERRENO P/CAMPAMENTO (M)	5,600.28	5,957.74	6,315.20	5,957.74	119.15
01.02.05	CONSTRUCCION INFRAESTRUCTURA CAMPAMENTO	14,448.48	15,370.72	16,292.96	15,370.72	307.41
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO TRANSPORTADO	7,990.00	8,500.00	9,010.00	8,500.00	170.00
01.04	TRANSPORTE DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN AL LUGAR DE LA OB	3,617.72	3,848.64	4,079.56	3,848.64	76.97
02	SEGURIDAD Y SALUD	44,071.90	46,885.00	49,698.10	46,885.00	937.70
02.01	ELABORACION E IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE S	2,820.00	3,000.00	3,180.00	3,000.00	60.00
02.02	SUMINISTRO DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP's)	15,688.60	16,690.00	17,691.40	16,690.00	333.80
02.03	SUMINISTRO DE IMPLEMENTOS Y ACCESORIOS DE SEGURIDAD COLEC	860.10	915.00	969.90	915.00	18.30
02.04	AVISOS Y SEÑALES DE SEGURDAD EN OBRA	150.40	160.00	169.60	160.00	3.20
02.05	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	22,560.00	24,000.00	25,440.00	24,000.00	480.00
02.06	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTES EMERGENCIAS	1,992.80	2,120.00	2,247.20	2,120.00	42.40
03	OBRAS PRELIMINARES	44,917.10	47,784.15	50,651.20	47,784.15	955.68
03.01	TRAZO Y REPLANTEO DE EJE DE VÍA	2,775.88	2,953.06	3,130.24	2,953.06	59.06
03.02	ROCE Y LIMPIEZA	22,659.64	24,106.00	25,552.36	24,106.00	482.12
03.03	TRAZO Y REPLANTEO PERMANENTE EN OBRA	5,792.16	6,161.87	6,531.58	6,161.87	123.24
03.04	RAYADO DE TALUD	2,637.51	2,805.86	2,974.21	2,805.86	56.12
03.05	HABILITACION DE CANTERAS DE AGREGADOS	6,089.94	6,478.66	6,867.38	6,478.66	129.57
03.06	HABILITACIÓN Y LIMPIEZA DE CAMINOS DE ACCESO A OBRA	4,961.98	5,278.70	5,595.42	5,278.70	105.57
04	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1,078,186.47	1,147,006.88	1,215,827.29	1,147,006.88	22,940.14
04.01	CORTE DE PLATAFORMA EN ROCA FIJA (C/Voladura)	326,673.42	347,524.92	368,376.42	347,524.92	6,950.50
04.02	CORTE DE PLATAFORMA EN ROCA SUELTA (C/Maquinaría)	433,495.83	461,165.78	488,835.73	461,165.78	9,223.32
04.03	CORTE DE PLATAFORMA EN ROCA SUELTA (Manual)	30,446.60	32,390.00	34,333.40	32,390.00	647.80
04.04	CORTE DE PLATAFORMA EN MATERIAL COMPACTO	103,213.72	109,801.83	116,389.94	109,801.83	2,196.04
04.05	CORTE-BANQUEO EN MATERIAL SUELTO P.K 2+400 - 2+750	117,275.05	124,760.69	132,246.33	124,760.69	2,495.21
04.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO	67,081.84	71,363.66	75,645.48	71,363.66	1,427.27
05	SUB RASANTE	41,997.32	44,678.00	47,358.68	44,678.00	893.56
05.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE LA PLATAFORMA A NIVEL DE SUB RAS	41,997.32	44,678.00	47,358.68	44,678.00	893.56
06	AFIRMADO	98,057.77	104,316.78	110,575.79	104,316.78	2,086.34
06.01	EXCAVACION Y APILAMIENTO DE MATERIAL AFIRMADO EN CANTERA	10,044.22	10,685.34	11,326.46	10,685.34	213.71
06.02	ZARANDEO DE MATERIAL AFIRMADO	7,157.95	7,614.84	8,071.73	7,614.84	152.30
06.03	CARGUIO DE MATERIAL AFIRMADO	4,425.61	4,708.10	4,990.59	4,708.10	94.16
06.04	TRANSPORTE DE MATERIAL AFIRMADO (DM)	29,824.79	31,728.50	33,632.21	31,728.50	634.57
06.05	EXTENDIDO, NIVELADO Y COMPACTADO PARA AFIRMADO (E=0.15 M)	33,631.32	35,778.00	37,924.68	35,778.00	715.56
06.06	RIEGO EN AFIRMADO	9,871.88	10,502.00	11,132.12	10,502.00	210.04

06.07	ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	3,102.00	3,300.00	3,498.00	3,300.00	66.00
06.07.01	ENSAYOS DE MEC. DE SUELOS - MAT.AFIRMADO	2,256.00	2,400.00	2,544.00	2,400.00	48.00
06.07.02	ENSAYOS DE CONTROL DE COMPACTACIÓN - DENSIDAD EN CAMPO	846.00	900.00	954.00	900.00	18.00
07	OBRAS DE ARTE	198,513.65	211,184.73	223,855.81	211,184.73	4,223.69
07.01	CUNETAS	172,415.44	183,420.68	194,425.92	183,420.68	3,668.41
07.01.01	PERFILADO DE CUNETAS NO REVESTIDAS SECCION TRIANGULAR (1.00)	15,918.74	16,934.83	17,950.92	16,934.83	338.70
07.01.01.01	CONSTRUCCION DE CUNETAS LATERALES EN MATERIAL COMPACTO	1,216.45	1,294.10	1,371.75	1,294.10	25.88
07.01.01.02	CONSTRUCCION DE CUNETAS LATERALES EN ROCA SUELTA	8,720.11	9,276.71	9,833.31	9,276.71	185.53
07.01.01.03	CONSTRUCCION DE CUNETAS LATERALES EN ROCA FIJA	5,982.18	6,364.02	6,745.86	6,364.02	127.28
07.01.02	ZANJAS DE CORONACIÓN REVESTIDO DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL (0.80)	156,496.70	166,485.85	176,475.00	166,485.85	3,329.72
07.01.02.01	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	1,878.12	1,998.00	2,117.88	1,998.00	39.96
07.01.02.02	CORTE EN ROCA SUELTA - DESQUINCHE (MANUAL)	27,401.94	29,151.00	30,900.06	29,151.00	583.02
07.01.02.03	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS	10,558.08	11,232.00	11,905.92	11,232.00	224.64
07.01.02.04	PERFILADO MANUAL DE BASE PARA ZANJAS DE CORONACION	862.92	918.00	973.08	918.00	18.36
07.01.02.05	PREPARACION DE GRAVA SELECTA INSITU P/RELLENO Y DRENAJE	14,484.37	15,408.90	16,333.43	15,408.90	308.18
07.01.02.06	APISONADO Y/O COMPACTADO DE BASE	4,827.84	5,136.00	5,444.16	5,136.00	102.72
07.01.02.07	REVESTIMIENTO DE ZANJA C/LAJA DE PIEDRA INSITU (MANUAL) E=0.125	23,035.17	24,505.50	25,975.83	24,505.50	490.11
07.01.02.08	TRASLADO DE MATERIALES PARA ZANJAS DE CORONACION (MANUAL)	4,871.50	5,182.45	5,493.40	5,182.45	103.65
07.01.02.09	EXTENDIDO Y COLOCADO DE GEOMEMBRANA HDPE 1.5 mm	68,576.76	72,954.00	77,331.24	72,954.00	1,459.08
07.02	BADENES (02 Und)	25,703.41	27,344.05	28,984.69	27,344.05	546.88
07.02.01	OBRAS PROVISIONALES	1,697.08	1,805.40	1,913.72	1,805.40	36.11
07.02.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE OBRAS DE ARTE	1,697.08	1,805.40	1,913.72	1,805.40	36.11
07.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	3,377.97	3,593.58	3,809.19	3,593.58	71.87
07.02.02.01	EXCAVACION MANUAL	2,345.62	2,495.34	2,645.06	2,495.34	49.91
07.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO C/COMPACTACION	381.12	405.45	429.78	405.45	8.11
07.02.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	651.22	692.79	734.36	692.79	13.86
07.02.03	DOTACION DE PIEDRAS	525.84	559.40	592.96	559.40	11.19
07.02.03.01	ACOPIO DE PIEDRAS (MANUAL)	220.71	234.80	248.89	234.80	4.70
07.02.03.02	CARGUÍO DE PIEDRAS	40.56	43.15	45.74	43.15	0.86
07.02.03.03	TRANSPORTE DE PIEDRAS SELECCIONADAS	264.56	281.45	298.34	281.45	5.63
07.02.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	20,102.53	21,385.67	22,668.81	21,385.67	427.71
07.02.04.01	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN BADENES Y MUROS	4,092.06	4,353.26	4,614.46	4,353.26	87.07
07.02.04.02	EMPEDRADO E=0.20M	345.18	367.21	389.24	367.21	7.34
07.02.04.03	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 EN BADENES	7,696.48	8,187.74	8,679.00	8,187.74	163.75
07.02.04.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	611.38	650.40	689.42	650.40	13.01
07.02.04.05	CONCRETO F'C= 175KG/CM2 EN BADENES	5,835.97	6,208.48	6,580.99	6,208.48	124.17
07.02.04.06	MAMPOSTERIA DE CONCRETO FC=175KG/CM2+60%PM	1,371.65	1,459.20	1,546.75	1,459.20	29.18
07.02.04.07	JUNTAS DE DILATACIÓN ASFÁLTICA DE 2" (C/3.00M)	128.70	136.92	145.14	136.92	2.74
07.02.04.08	CURADO DE CONCRETO	21.11	22.46	23.81	22.46	0.45
07.03	ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	394.80	420.00	445.20	420.00	8.40
07.03.01	PRUEBAS DE RESISTENCIA DEL CONCRETO	394.80	420.00	445.20	420.00	8.40
08	SEÑALIZACION	10,335.45	10,995.16	11,654.87	10,995.16	219.90
08.01	SEÑALES PREVENTIVAS C/POSTE	7,959.69	8,467.76	8,975.83	8,467.76	169.36
08.02	SEÑALES INFORMATIVAS C/POSTE	1,705.72	1,814.60	1,923.48	1,814.60	36.29
08.03	POSTES KILOMETRICOS	670.03	712.80	755.57	712.80	14.26
09	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	60,612.06	64,480.92	68,349.78	64,480.92	1,289.62
09.01	MEDIDAS DE MITIGACION	31,960.00	34,000.00	36,040.00	34,000.00	680.00
09.01.01	REFORESTACIÓN CON PLANTONES-ARBOLES	31,960.00	34,000.00	36,040.00	34,000.00	680.00
09.02	MEDIDAS DE CONTROL	12,954.06	13,780.92	14,607.78	13,780.92	275.62
09.02.01	CONSTRUCCIÓN DE POZO DE RESIDUOS	8,438.31	8,976.93	9,515.55	8,976.93	179.54
09.02.02	RECOLECCIÓN MANUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA CIRCUNDAN	2,320.16	2,468.25	2,616.35	2,468.25	49.36
09.02.03	CONSTRUCCIÓN RELLENO DE SEGURIDAD - BOTADERO	212.91	226.50	240.09	226.50	4.53
09.02.04	LETRINAS TEMPORALES	1,982.69	2,109.24	2,235.79	2,109.24	42.18
09.03	MEDIDAS DE PREVENION	3,290.00	3,500.00	3,710.00	3,500.00	70.00
09.03.01	ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD AMBIENTALES	1,880.00	2,000.00	2,120.00	2,000.00	40.00
09.03.02	CONFORMACIÓN DE COMITÉS DE MANTENIMIENTO	1,410.00	1,500.00	1,590.00	1,500.00	30.00
09.04	CAPACITACIÓN Y TALLERES	12,408.00	13,200.00	13,992.00	13,200.00	264.00
09.04.01	CAPACITACIÓN EN TEMAS AMBIENTALES	3,384.00	3,600.00	3,816.00	3,600.00	72.00
09.04.02	CAPACITACIÓN EN CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE VÍAS	9,024.00	9,600.00	10,176.00	9,600.00	192.00
10	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	11,280.00	12,000.00	12,720.00	12,000.00	240.00
10.01	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO	11,280.00	12,000.00	12,720.00	12,000.00	240.00
11	PLACA RECORDATORIA	893.00	950.00	1,007.00	950.00	19.00
11.01	PLACA RECORDATORIA	893.00	950.00	1,007.00	950.00	19.00
Costo Total		1,643,977.76	1,748,912.51	1,853,847.26	1,748,912.51	34,978.25
Costo Monto de Reserva ante Contingencias del proyecto 2% (Desv. Est.) A lograr el objetivo general del proyecto						

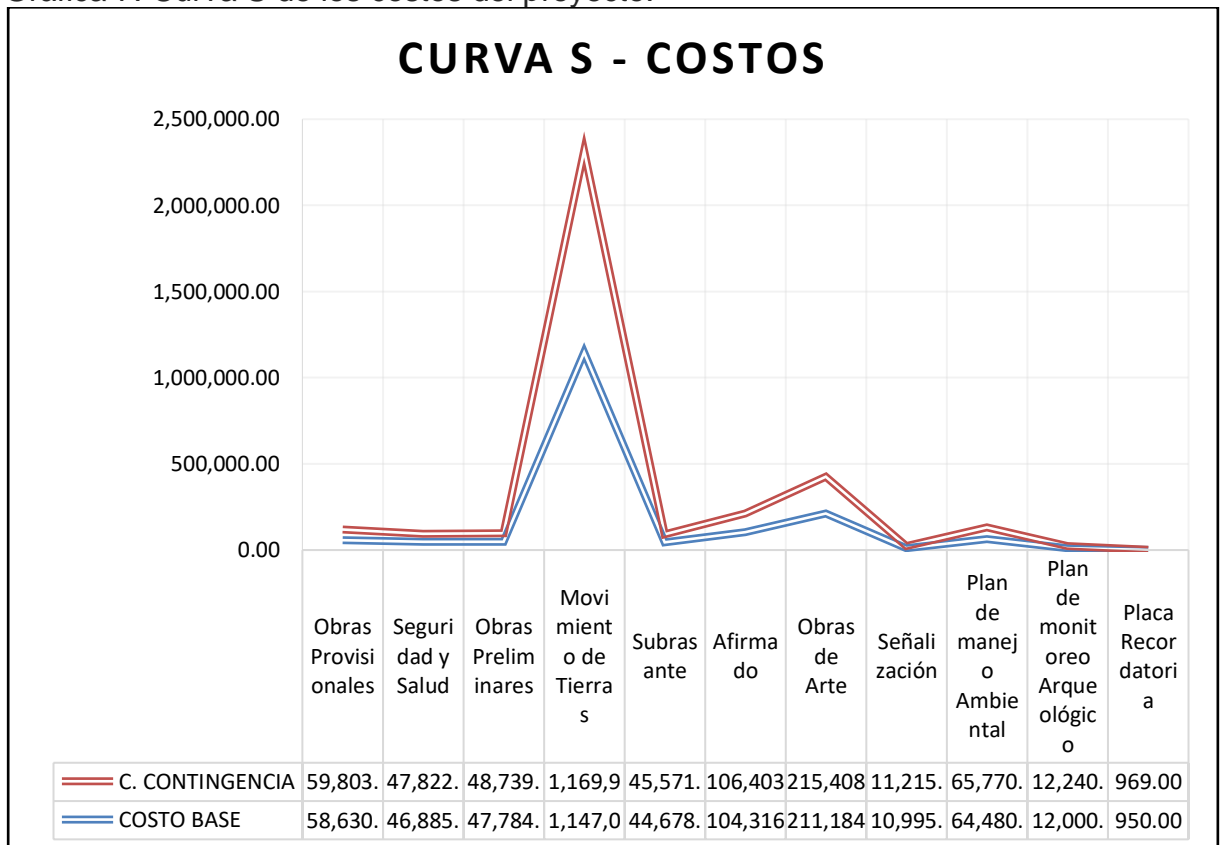
Fuente: elaboración propia.

Conclusiones de análisis cuantitativo de costos:

- El presupuesto de costos directo inicial estimado de S/ 1,748,912.51.
- Se estima un monto de Reserva para Contingencia ante riesgos (Desv. Est.) de 2% S/ 34,978.25 a sumar al costo directo total del proyecto.
- Con el análisis cuantitativo de los costos en base a los riesgos y la suma del monto de contingencia el grado de confianza aumenta.
- El nuevo costo directo total del proyecto debe ser de S/ 1,783,890.76.

Curva S de costos del proyecto. - Incluye el análisis cuantitativo de costos:

Gráfica 7: Curva S de los costos del proyecto.



Fuente: elaboración propia.

Análisis cuantitativo de tiempos del proyecto. – Incluye el análisis cuantitativo de tiempos asumiendo incertidumbres y riesgos propios del proyecto lo cual se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 8: Análisis cuantitativo de los tiempos del proyecto.

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE TIEMPOS						
PROYECTO :		CONSTRUCCIÓN DE LA TROCHA CARROZABLE MESADA – HUILLCAR – DISTRITO DE MACHUPICCHU – CUSCO			GERENTE DE PROYECTOS : S-GP	
PATROCINADOR :		MDM			DIRECTOR DEL PROYECTO : S-DP	
CLIENTE :		MDM - Sociedad Civil				
Variación		Tiempo del Proyecto			DISTRIBUCIÓN BETA	
0.06		360 Días				
PARTIDAS	OPTIMI STA	MÁS PROBABLE	PESIMI STA	MEDIA	DESV. EST.	
OBRAS PROVISIONALES	39	41	43	41.00	0.82	
SEGURIDAD Y SALUD	0	0	0	0.00	0.00	
OBRAS PRELIMINARES	52	55	58	55.00	1.10	
MOVIMIENTO DE TIERRAS	150	160	170	160.00	3.20	
SUB RASANTE	8	9	10	9.00	0.18	
AFIRMADO	31	33	35	33.00	0.66	
OBRAS DE ARTE	57	61	65	61.00	1.22	
SEÑALIZACION	6	6	6	6.00	0.12	
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	30	32	34	32.00	0.64	
PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	211	224	237	224.00	4.48	
PLACA RECORDATORIA	1	1	1	1.00	0.02	
					+12	
Tiempos Reserva ante contingencias del proyecto		4%	(Desv. Est.) A lograr el objetivo del proyecto			

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones de análisis cuantitativo de tiempo:

- El tiempo inicial estimado de 360 para culminar el proyecto.
- Se estima un tiempo Reserva de contingencia ante riesgos (Desv. Est.) de 12 días, lo que da una nueva estimación de tiempo de 372 días necesarios para lograr el objetivo del proyecto carretero.
- Con el análisis cuantitativo de los tiempos en base a los riesgos y el tiempo de contingencia el grado de confianza aumenta.

Probabilidad e Impacto de Riesgo Global en el proyecto. – Posible situación futura del proyecto carretero en el tiempo, costo y calidad en base a análisis global de riesgos del proyecto.

Cuadro 9: Probabilidad e Impacto del Riesgo Global en el Proyecto

Probabilidad e Impacto de Riesgo Global en el Proyecto				
ESCALA GLOBAL	PROBABILIDAD (Rangos)	IMPACTO DE RIESGO GLOBAL SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO		
		TIEMPO (Día)	COSTO No > (25%)	CALIDAD GLOBAL DEL PROYECTO
RESOLUCIÓN	100%	54	Limite 25%	Nulidad del alcance general del proyecto
MUY ALTO	> 70%	38 a 54	Aumento hasta 25%	Impacto muy significativo sobre alcance general
ALTO	51% 70%	28 a 38	Aumento de 20%	Impacto significativo sobre triple restricción
MEDIANO	31% 50%	17 a 27	Aumento de 15%	Algún impacto sobre triple restricción clave
BAJO	11% 30%	6 a 16	Aumento de 10%	Impacto menor sobre triple restricción
MUY BAJO	1% 10%	1 a 5	Aumento de 5%	Impacto leve sobre restricciones
NULO	< 0%	Sin cambio	Sin aumento	Ningún cambio en el proyecto

Fuente: elaboración propia.

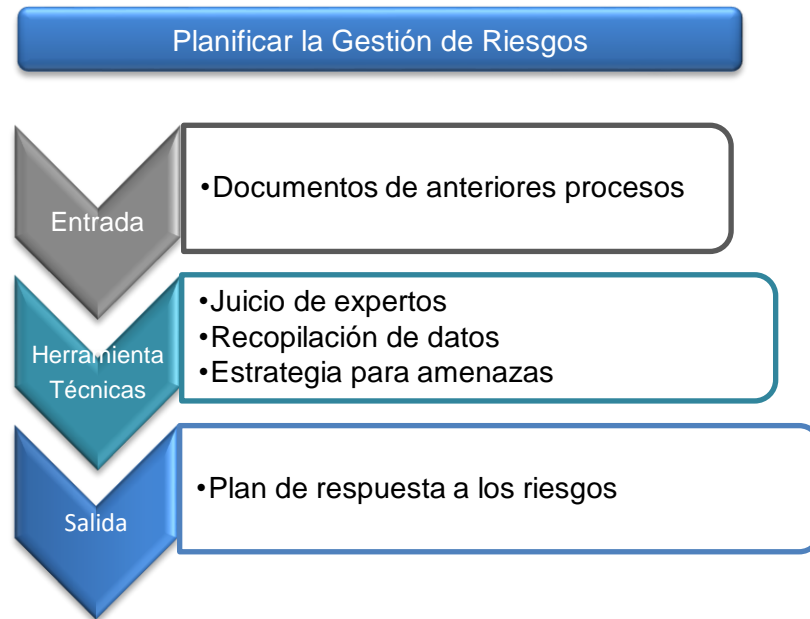
Conclusiones de cuadro de probabilidad e impacto de riesgo global en el proyecto.

- La probabilidad de ocurrencia global de riesgos es de 6%, este se encuentra dentro de una escala global (Muy Bajo).
- El tiempo de Reserva para contingencia del proyecto es de 12 días, este se encuentra dentro de una escala global (Bajo).
- El costo de Reserva para contingencia del proyecto es de S/ 34,978.25, este se encuentra dentro de una escala global (Muy BAJO).
- La calidad global tendrá un impacto leve sobre las restricciones del proyecto, este se encuentra dentro de una escala global (Muy Bajo).
- Por lo mencionado, el proyecto se ubica en una escala global (Muy Bajo) en base a los riesgos del proyecto.

4.5. Planificar la Respuesta a los Riesgos:

Diagrama de flujo del proceso:

Gráfica 8: Flujo del proceso, planificar la respuesta a riesgos.



Fuente, elaboración propia.

De las entradas del proceso, técnicas y herramientas para el presente proceso, son los resultados de los procesos anteriores.

SALIDAS:

Actualización de Documentos del Proyecto. – Estos documentos son resultantes de llevar a cabo los procesos de planificar, identificar, analizar cualitativamente, cuantitativamente los riesgos del proyecto, como resultante se da la salida del proceso de planificar la respuesta a los riesgos del proyecto el cual entre otros incluyen:

- Plan de respuesta a los riesgos

Cuadro 10: Plan de respuesta a los riesgos del proyecto.

PLAN DE RESPUESTA A RIESGO GLOBAL EL PROYECTO - RMP®											
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE LA TROCHA CARROZABLE MESADA – HUILLCAR – DISTRITO DE MACHUPICCHU – CUSCO											
PATROCINADOR : MDM											
CLIENTE : MDM-Sociedad civil											

PLAN DE RESPUESTA A RIESGOS DEL PROYECTO											
ITEM	NIVEL 0 RBS CATEGORIA	NIVEL 1 RBS SUB CATEGORIA	DESCRIPCIÓN	Prioridad del Riesgo en el proyecto	TIPO	CAUSA	TRIGGER/ DISPARADOR/SEÑALES	EFFECTO	TIPO DE RESPUESTA	RESPUESTA PLANIFICADA	RESPONSABLE DE LA RESPUESTA
1.1	1. Diseños Técnicos	Alcance	Ambigüedad del alcance en la conceptualización y del Exp. Técnico	ALTO	RIESGO	*Débil estimación de tiempo y costos. *Bajo nivel de revisión en ingeniería de detalle. *Exp. Técnicos con tiempo de elaboración mayor a 2 años.	* Constante solicitudes de reformulación del Exp. Técnico por ambigüedad considerable en alcance, tiempo y costo.	*Reformulación del Exp. Técnico	MITIGAR	*Alto nivel de revisión de Exp. Técnico por especialidad. *Énfasis en la identificación de Ética profesional.	Sub Gerencia funcional
1.2		Fiabilidad	Baja fiabilidad de Exp. Técnico	MODERADO	RIESGO	*Proyectistas con poca o nula experiencia en el desarrollo de la especialidad. *Proyectistas informales en el mercado.	Ambigüedad en objetivos, diseño, memoria de cálculo del Exp. Técnico.	*Baja calidad del Exp. Técnico.	EVITAR	*Alto nivel de selección de proyectistas. *Alto nivel de revisión de Exp. Técnico por especialidad.	
1.3		Calidad	Baja calidad de Exp. Técnico	MODERADO	RIESGO	*Exp. Técnico ambiguo. *Celeridad en procesos de aprobación del Exp. Técnico	*Constante variación en el alcance del proyecto.	*Mayores metrado. *Partidas nuevas. *Excedentes de obra.	MITIGAR	*Alto nivel de revisión de Exp. Técnico por especialidad. *Énfasis en la identificación de Ética profesional.	
1.4		Tecnología	Tecnología de diseño de ingeniería de detalle	MODERADO	RIESGO	*Software de altos requisitos en tiempos de operación. *Entorno generador de un ambiente ambiguo entre proyectistas.	*Baja eficiencia en tiempos de intercambio y toma de decisiones sobre la información del proyecto.	*Incompatibilidad de plano. *Costos sinceros, entre materiales, herramientas, mano de obra. *Entorno ambiguo entre los interesados.	MITIGAR	*Establecer tiempos ordenador para confirmar objetivos de trabajo.	
1.5		Estudios	Baja fiabilidad de los estudios de ingeniería básica	ALTO	RIESGO	*Bajo o nulo énfasis en etapas de exploración o conceptualización del proyecto. *Falsificación de datos.	*Constantes observaciones de copia de datos, errores en estudios definitivos.	*Baja calidad del Exp. Técnico.	MITIGAR	*Alto nivel de revisión de Exp. Técnico por especialidad. *Énfasis en la identificación de Ética profesional.	

2.1	2. Operacional	Consumo de mano de obra	Bajo consumo de mano de obra en ejecución de actividades en obra	MODERADO	RIESGO	*Personal no calificado, baja experiencia y conocimientos en construcción, Inasistencia, bajo nivel de educación personal.	*Sobre tiempos en ejecución de actividades	*Bajo consumo de mano de obra	MITIGAR	*Alto nivel de monitoreo y dirección del proyecto. *Técnicas de incentivo laboral.	Residencia y Supervisión de obra
2.2		Constructivos	Desfase en procesos constructivos	MODERADO	RIESGO	*Débil monitoreo y dirección del proyecto de construcción. *Bajo experiencia del personal de obra.	*Constantes errores constructivos.	*Aumento en la variación del alcance del proyecto.	MITIGAR	*Alto nivel de monitoreo, dirección y clasificación del personal obrero.	
2.3		Maquinarias	Maquinaria y equipo insuficiente	MODERADO	INCERTIDUMBRE	*Fallas en equipos y maquinarias previo a inicios de ejecución del proyecto carretero. *Dificultad de transporte de equipos y maquinarias.	*Retraso en llegada de equipos y maquinarias.	*Retrasos en la ejecución del proyecto.	EVITAR	*Alto nivel de revisión de equipos antes y durante la ejecución del proyecto carretero. *Alto nivel de coordinación con empresa de transporte vía férrea.	
2.4		Maniobras especiales	Maniobras y actividades especiales durante la ejecución del proyecto	MODERADO	INCERTIDUMBRE	*Grandes desniveles y zonas accidentadas en área de ejecución de trabajo.	*Constantes maniobras especiales.	*Posibles accidentes.	MITIGAR	*Alto nivel de coordinación con el ESST. *Adopción de cultura preventiva en el proyecto.	
2.5		Accidentes	Accidentes individuales o colectivos de alta categoría en el proyecto	MODERADO	INCERTIDUMBRE	*Sucesos repentino e inesperados de accidentes.	*Alto nivel de deducción de posibles accidentes.	*Suceso de accidente individual o colectivo de alta categoría en el proyecto.	EVITAR	*Alto nivel de coordinación con el ESST. *Adopción de cultura preventiva en el proyecto.	
2.6		Seguridad Laboral	Baja o nula implementación de Plan de seguridad y salud en el trabajo	BAJA	RIESGO	*No se cuenta con profesional ESST. *Débil énfasis en el tema.	*Aumento de incidencia de accidentes en obra.	*Nula o débil acción ante accidentes en obra.	MITIGAR	*Implementación del plan de seguridad y salud en el trabajo. *Énfasis en la identificación de Ética profesional del ESST.	

2.7		Calidad	Baja o nula implementación de gestión de Calidad en el proyecto	MODERADO	RIESGO	*Débil énfasis en el tema. *No se cuenta con profesional especialista en gestión de calidad del proyecto.	*Constantes indicadores de baja calidad del proyecto.	*Aumento en la variación del alcance del proyecto.	MITIGAR	*Implementación de un plan de gestión de calidad y selección de especialista. *Incentivar una cultura de calidad entre involucrados del proyecto.	
2.8		Manejo Ambiental	Baja o nula implementación de Plan de manejo ambiental del proyecto.	MODERADO	RIESGO	*Débil énfasis en el tema. *No se cuenta con profesional especialista en el proyecto.	*Constantes indicadores de impacto ambiental del proyecto.	*Materialización de alto Impacto ambiental del proyecto.	MITIGAR	*Implementación de un plan de manejo ambiental y selección de especialista. *Incentivar una cultura de manejo ambiental entre involucrados del proyecto.	
3.1	3. Externos	Sub contratistas	Retraso o incumplimiento de trabajos de sub contratistas	MODERADO	RIESGO	*Débil control de requisitos y objetivos por parte de la organización. *Ambigüedad en TDR y contratos. *Abundante oferta en el mercado de subcontratistas informales.	*Entregables mal definidos o entregas tardías.	*Vencimiento de plazos. *Malos entregables.	MITIGAR	*Alto nivel de selección, acuerdos y objetivos con el sub contratistas.	Gerencia General, Sub Gerencia funcional - Otros, Residencia de obra.
3.2		Proveedores	Retraso o incumplimiento de entrega de materiales de proveedores	BAJA	RIESGO	*Débil control de tiempos, regulación de requisitos y control de calidad de los materiales.	*Constantes retrasos en entrega de materiales.	*Retrasos en ejecución del proyecto.	MITIGAR	*Pruebas y verificaciones previas al despacho de los materiales. *Alto monitoreo y control de tiempo de envío de materiales.	
3.3		Cliente	Cambios solicitados por el cliente en el alcance del proyecto	ALTO	RIESGO	*Baja participación de la sociedad civil. *Baja o nula definición de objetivos del cliente.	*Constantes solicitudes de cambio en el alcance del proyecto.	*Variación del alcance del proyecto.	MITIGAR	*Alta nivel en la definición del alcance del proyecto. *Constante participación del cliente en la definición de objetivos del alcance.	Supervisión y residencia de obra.

3.4		Clima	Inundaciones, derrumbes y huaycos	ALTO	INCERTIDUMBRE	*Periodos de lluvias intensas en la zona de ejecución del proyecto.	*Constantes lluvias intensas.	*Retraso o paralización de ejecución del proyecto.	MITIGAR	*Alto nivel de monitoreo de la zona de trabajo. *Adopción de cultura preventiva en el proyecto.	
3.5		Sociedad Civil	Conflictos sociales	BAJA	INCERTIDUMBRE	*Problemas socio-políticos. *Clima social nocivo e intencionado hacia cambios en el alcance.	*Constantes reclamos de la sociedad civil.	*Retraso o paralización de ejecución del proyecto.	ACEPTAR	*Monitoreo pasivo de sucesos en la zona de ejecución del proyecto. *Alto nivel en la definición de acuerdos con la sociedad civil.	
4.1	4. De la Organización	Logística	Deficiencia en logística de distribución y aprovisionamiento	ALTO	RIESGO	*Baja coordinación entre involucrados de logística. *Alta demanda y baja capacidad de gestión logística. *Grandes distancias en logística de distribución.	*Constante deficiencia en sistema logístico.	*Retrasos en ejecución del proyecto.	EVITAR	*Alto monitoreo y control de tiempo en logística de insumos. *Alto nivel de coordinación entre involucrados logístico en base a hitos del proyecto.	Sub Gerencia funcional - Otros, Supervisión y Residencia de obra.
4.2		Priorización	Incompatibilidad en priorización de entregables	MODERADO	RIESGO	*Débil establecimiento de prioridades del proyecto. *Nulo manejo de priorización en base a la programación del proyecto.	*Constantes desacuerdos en la priorización del proyecto.	*Ambiente organizacional del proyecto ambiguo.	MITIGAR	*Establecimiento de prioridades en base a la programación del proyecto.	
4.3		Clima Organizacional	Clima organizacional nocivo	MODERADO	RIESGO	*Débil o nulo énfasis en el tema. *Dicotomía de pensamientos sobre el proyecto. *Ego profesional.	*Constantes desacuerdos entre involucrados del proyecto.	*Disputa entre involucrados del proyecto.	MITIGAR	*Adoctrinamiento sobre cultura organizacional entre involucrados del proyecto.	
5.1	5. De la Dirección del proyecto	Dirección de la obra	Baja o nula dirección del proyecto de construcción durante la ejecución	ALTO	RIESGO	*Selección de profesionales con baja o nula experiencia en la especialidad. *Selección por afinidad.	*Débil acierto en toma de decisiones.	*Variación del alcance, tiempo o costos del proyecto.	MITIGAR	*Alto nivel de monitoreo y dirección del proyecto. *Énfasis en la selección e identificación de Ética del profesional.	Supervisión y residencia de obra.

5.2		Administración de la ejecución por su modalidad	Demoras en la gestión de insumos, RR.HH., equipos/herramientas, requisito documental.	BAJA	RIESGO	*Selección de profesionales con baja o nula experiencia en la especialidad. *Selección por afinidad.	*Demora en tiempos de gestión interna y externa del proyecto.	*Variación del alcance, tiempo o costos del proyecto.	MITIGAR	*Alto nivel de monitoreo, coordinación y dirección del proyecto. *Alto nivel de Priorización.	
5.3		Reportes del proyecto	Retrasos o baja fiabilidad de reportes del proyecto de construcción	MODERADO	RIESGO	*Selección de profesionales con baja o nula experiencia en la especialidad. *Selección por afinidad.	*Constantes incongruencias en reportes del proyecto.	*Ambigüedad en ejecución del proyecto. *Se elimina confianza.	MITIGAR	*Alto nivel de monitoreo y revisión de restricciones de reportes. *Énfasis en la identificación de Ética profesional.	
5.4		Monitoreo y control	Bajo o nulo monitoreo y control de calidad del proyecto carretero	MODERADO	RIESGO	*Débil monitoreo del supervisor del proyecto. *No o nula implementación de gestión de la calidad del proyecto.	*Constantes variaciones y aceptación u omisión del déficit de la calidad.	*Variación del alcance y calidad del proyecto.	MITIGAR	*Implementar directivas sobre monitoreo de la calidad del proyecto carretero. *Adoctrinamiento o de cultura de calidad del proyecto.	
5.5		Cierre	Demora en entrega de reportes de cierre del proyecto carretero.	BAJA	RIESGO	*Reportes poco fiables. *Débil o nulo monitoreo y dirección de la ejecución del proyecto.	*Constantes retrasos en entrega de reportes de cierre del proyecto.	*Exceso de tiempo en la liquidación del proyecto. *Denuncias penales por incongruencia en reportes de cierre.	MITIGAR	*Alto nivel de monitoreo y revisión de reportes mensuales y de cierre. *Énfasis en la identificación de Ética profesional.	
6.1	6. Calidad Global del proyecto	Sociedad Civil	Insatisfacción del cliente	MODERADO	RIESGO	* Excesiva variación en la triple restricción del proyecto que fueron percibidos por el cliente.	*Constantes controversias por parte del cliente con el proyecto	* Bajos grados de aceptación del cliente con el proyecto y los involucrados.	MITIGAR	* Énfasis en muestra de fortalezas y oportunidades aun presentes en el proyecto	Gerencia funcional, Sub gerencia funcional - Otros.
6.3		En la organización	Transición en la organización	MODERADO	RIESGO	*El proyecto no condujo a la organización hacia un estado futuro en la organización. *El proyecto no logro los objetivos específicos o estratégicos esperado.	*No genera transición alguna en la organización.	*Bajo o nulo estado de cambio en la organización.	MITIGAR	*Alinear el proyectos a programas o portafolios estratégicos de la organización.	

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 11: Plan de respuesta a riesgo global del proyecto.

PLAN DE RESPUESTA A RIESGO GLOBAL DEL PROYECTO

ITEM	NIVEL 0 RBS CATEGORIA	NIVEL 1 RBS SUB CATEGORIA	DESCRIPCIÓN	CAUSA	TRIGGER/ DISPARADOR/SEÑALES	EFECTO	TIPO DE RESPUESTA	RESPUESTA PLANIFICADA	RESPONSABLE DE LA RESPUESTA
1.1	1. Diseños Técnicos	Alcance	* Categoría de riesgo presente en fases tempranas de planificación del proyecto	* No existe directivas, restricciones que garanticen la gestión de la calidad durante la planificación del proyecto documentado.	* Constante solicitudes de reformulación del Exp. Técnico por ambigüedad considerable en alcance, tiempo y costo.	*Reformulación del Exp. Técnico antes del inicio del proyecto. * Alto grado de incompatibilidad en la triple restricción del proyecto durante su ejecución. * Constante solicitudes de ampliación de costos y tiempos para culminar el proyecto. * Alto grado de incompatibilidades en el cierre del proyecto. * Alto grado de fracaso del proyecto.	MITIGAR	* Implementar directivas de calidad en la fase de planificación del proyecto. * Adopción de nuevas estándares para la dirección del proyecto.	Sub Gerencia funcional o Externo
1.2		Fiabilidad							
1.3		Calidad							
1.4		Tecnología							
1.5		Estudios							
2.1	2. Operacional	Consumo de mano de obra	* Categoría de riesgo presente durante la ejecución del proyecto.	* Baja o nulo conocimiento en planificación, programación e implementación in situ del mismo para la ejecución del proyecto. * No existe directivas, restricciones que garanticen la gestión de la calidad, gestión ambiental y de seguridad para la ejecución del proyecto.	* Constantes indicadores de desfases en tiempos de ejecución del proyecto.	* Solicitudes de ampliación de costo y tiempos para culminar el proyecto.	MITIGAR	*Alto grado de selección y atracción del talento humano. * Alternativas de contrato de servicios para partidas del proyecto. * Implementar directivas de sistemas de gestión para la ejecución del proyecto.	Residencia, Supervisión, Sub Gerencia funcional o Externos.
2.2		Constructivos							
2.3		Maquinarias							
2.4		Maniobras especiales							
2.5		Accidentes							
2.6		Seguridad Laboral							
2.7		Calidad							
2.8		Manejo Ambiental							
3.1	3. Externos	Sub contratistas	* Categoría de riesgo presente durante la ejecución del proyecto.	* Subcontratistas informales. * Ambiente nocivo en la sociedad civil. * Temporada de altas precipitaciones pluviales.	* Constantes indicadores de desfases en la triple restricción del proyecto.	* Alto grado de variación de la triple restricción del proyecto. Paralización del proyecto.	MITIGAR	* Implementar sistemas de trabajo coordinado con áreas especializadas de logística, riesgos naturales y medios de comunicación de la organización.	Gerencia General, Sub Gerencia funcional - Otros, Residencia y supervisión de obra.
3.2		Proveedores							
3.3		Cliente							
3.4		Clima							
3.5		Sociedad Civil							
4.1	4. De la Organización	Logística	* Categoría de riesgo presente durante la ejecución del proyecto.	* Dicotomía y bajo grado de coordinación entre áreas funcional involucradas con el proyecto.	*Constante deficiencia en sistema logístico. * Baja acción de involucrados de la organización.	* Ambiente organizacional nocivo. * Baja apreciación de la Calidad final del proyecto	MITIGAR	*Adoctrinamiento sobre cultura organizacional entre involucrados del proyecto.	Sub Gerencia funcional - Otros, Supervisión y Residencia de obra.
4.2		Priorización							
4.3		Clima Organizacional							
5.1		Dirección de la obra	* Categoría de riesgo presente	*Selección de profesionales con baja o		*Variación del alcance, tiempo o costos del proyecto.	MITIGAR		Sub Gerencia funcional,

TRANSACCIONAL

5.2	5. De la Dirección del proyecto	Administración de la ejecución por su modalidad	durante la ejecución del proyecto.	nula experiencia en la especialidad. *Selección por afinidad.					Supervisión y residencia de obra.
5.3		Reportes del proyecto			* Constante retrasos en los tiempos de gestión del proyecto.			*Alto grado de selección y atracción del talento humano.	
5.4		Monitoreo y control							
5.5		Cierre							
6.1	6. Calidad Global del proyecto	Sociedad Civil	* Categoría de riesgo presente durante todo el ciclo de vida del proyecto.	* Zona de altas precipitaciones pluviales y conflictos sociales.	*Constantes controversias entre el cliente y la organización ejecutora del proyecto.	* Bajos grados de aceptación del cliente con el proyecto y los involucrados.	MITIGAR	*Alto grado de planificación del ciclo de vida del proyecto. * Énfasis en muestra de fortalezas y oportunidades aun presentes en el proyecto	Gerencia funcional, Sub gerencia funcional - Otros.
6.3		Clima Organizacional							

Fuente: elaboración propia.

4.6. Implementar la Respuesta a los Riesgos:

El proceso de implementar planes acordados de respuesta a los riesgos.

4.7. Monitorear los riesgos:

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

La gestión de los riesgos del proyecto bajo lineamientos del PMI en el presente estudio de caso en un proyecto carretero abarca el grupo de procesos de planificación de la gestión de los riesgos del proyecto carretero. El proceso de implementación de respuestas a los riesgos y monitoreo de los riesgos se desarrollan en el grupo de procesos de ejecución del proyecto carretero, desde el inicio de la fase de ejecución hasta la fase de finalización del proyecto.

CONCLUSIONES

Culminado la tesis de investigación se concluye con los siguientes puntos:

1. A nivel de aplicación, los estándares de la guía de fundamentos para la dirección de proyecto PMBOK del Project Management Institute, brinda un grupo de proceso ordenado y sistémico para desarrollar la gestión de riesgos en la fase de planificación para la ejecución del proyecto carretero. Es decir que este estándar permitió generar una herramienta de gestión aplicable al estudio de caso del proyecto carretero "Trocha carrozable en la zona de Mesada - Huillcar del distrito de Machupicchu, Provincia de Urubamba - Cusco" (Capítulo IV).
2. Con el desarrollo del grupo de procesos de la Gestión de riesgos, se pone en tela de juicio la línea base de toma de decisiones del equipo de proyecto respecto a cómo se planifico la ejecución del proyecto.
3. Al identificar los riesgos en el ciclo de vida del proyecto como en fases tempranas de planificación del proyecto, como los es el diseño técnico del proyecto, o durante la ejecución, hasta resultados finales del mismo como la calidad global del proyecto estimada por la sociedad civil; se obtiene una visión holística de los riesgos del proyecto carretero.
4. Al desarrollar el análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos se observó numéricamente la valoración de los riesgos negativos para el proyecto, lo cual genera un Monto de reserva ante contingencias tanto en costos y tiempos, optimizando así el grado de confianza del proyecto en general.
5. Con la generación del plan de gestión de riesgos se logra adquirir una herramienta de gestión holística que permite tener una visualización ordenada de riesgos e incertidumbres presentes en el ciclo de vida del proyecto carretero, los cuales pueden ser mitigados en su mayoría con una correcta implementación de un sistema de gestión de riesgos en los tres niveles de una organización, sumado de habilidades proactivas y directivas por parte de los Stakeholders.
6. Finalmente se entiende que la gestión de riesgos abre paso a la adopción o refuerzo de herramientas y técnicas para la administrar, gerenciar o dirigir proyectos.

RECOMENDACIONES

Las siguientes recomendaciones están en base a la gestión de riesgos del proyecto.

1. En fases tempranas de planificación del proyecto, como la conceptualización se recomienda iniciar el desarrollar del plan de gestión de riesgos para el proyecto de construcción, esto para tomar medidas proactivas ante los riesgos propios del proyecto y determinar el grado de profundidad del estudio de gestión de riesgos del proyecto.
2. Para el desarrollo de los procesos de la gestión de riesgos, se recomienda al encargado del área y del proyecto, así como, gerentes, residentes, supervisores y demás gerencias funcionales pacten un ambiente transparente y sincero en base al juicio de expertos, esto con el fin de tener una recolección de información real sobre errores y aciertos generales traducidas en riesgos para el proyecto de construcción.
3. Sobre la implementación de un sistema de gestión de riesgos para proyectos, se recomienda a la gerencia funcional gestionar la gobernabilidad de la organización mediante políticas, directivas o restricciones, así como un repositorio de lecciones aprendidas.
4. Sobre cómo gestionar el conocimiento en la organización; se recomienda a la gerencia funcional adoctrinar a todos los involucrados en proyectos de construcción sobre la gestión de los riesgos, así como la adopción de una cultura proactiva en todos los niveles de la organización, estos con beneficios incalculables para la organización.
5. De las investigaciones en el área de estudio de gestión de riesgos en proyectos, se recomienda crear y ampliar repositorios de identificación de riesgos, respuesta a riesgos y lecciones aprendidas en proyectos carreteros, así como en sus diversas áreas de la industria de la construcción.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Aragón, L., & Peláez, J. (2017). Plan de gestión de riesgos para los servicios de consultoría para proyectos de defensas ribereñas en la región de Cusco. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- Barrantes, M. (2011). "Estudio de caso: Administración del Riesgo Aplicado a un Proyecto Carretero". Universidad Iberoamericana.
- Betancourt, L. A. (2007). Aplicación del PMBOK a la construcción de un Hotel. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- Botero, L. F. (2002). Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. Revista Universidad de EAFIT, 1(1), 9–22. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/215/21512802.pdf>
- DCBVT; MTC. (2008). Manual de diseño de carreteras de bajo volumen de tránsito. (MTC, Ed.). Perú: MTC.
- DG-2018; MTC. (2018). DG-2018. (MTC, Ed.). Perú. [https://doi.org/ISBN No. 978-612-304-192-2](https://doi.org/ISBN%20No.%20978-612-304-192-2)
- Gajardo, M., & Serpell, A. (1990). Conceptos generales acerca de la calidad en la construcción. Revista Ingeniería de Construcción, 9, 10.
- José Bazán. (2016). Proyecto Red Ferroviaria de Cercanías para el Transporte Sostenible en la Ciudad de Lima Metropolitana. Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).
- Koiwe recursos humano. (2016). Organizaciones. Retrieved from <http://www.koiwerrhh.com.ar/organizaciones.html>
- María, P. (2006). Proactividad; Gestipolis. Retrieved from <https://www.gestipolis.com/que-es-la-proactividad/>
- MEF. (2017). El nuevo sistema de inversión pública, INVIERTE.PE. El Nuevo Sistema de Inversión Pública, 13.
- Menéndez, J. R. (2003). Mantenimiento Rutinario de Caminos con Microempresas. Mantenimiento Rutinario de Caminos Con Microempresas, I, 71.
- Morales, F. (2015). Análisis y Gestión de Riesgos Y Oportunidades en Grandes Proyectos Industriales. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Oficina de estadística; MTC. (2016). Anuario Estadístico 2016. (MTC, Ed.) (MTC). Perú.

- Orihuela, P., & Orihuela, J. (2005). APLICACIONES DEL LEAN DESIGN A PROYECTOS INMOBILIARIOS DE VIVIENDA. Montiva s.a. Consultoría, Inmobiliaria y Construcción, 22. Retrieved from <http://www.motiva.com.pe/Articulos/Lean Design en Proyectos Inmobiliarios.pdf>
- Project Management Institute. (2013). Guía de fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK 5ta edición. (Project Management Institute, Ed.) (PMI). Pennsylvania.
- Project Management Institute. (2017). Guía de fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK 6ta edición. (Project Management Institute, Ed.) (6ta edición). Pennsylvania.
- RAE. (2017a). Administración; Diccionario de la lengua Española. Retrieved from <http://dle.rae.es/?id=0mCOzj6>
- RAE. (2017b). Dirigir; Diccionario de la lengua Española. Retrieved from <http://dle.rae.es/?id=DrN2G6M>
- RAE. (2017c). Eficacia; Diccionario de la lengua Española. Retrieved from <http://dle.rae.es/?id=EPQzi07>
- RAE. (2017d). Eficiencia; Diccionario de la lengua Española. Retrieved from <http://dle.rae.es/?id=EPVwpUD>
- RAE. (2017e). Gestión; Diccionario de la lengua Española. Retrieved from <http://dle.rae.es/?id=JAOmd4s>
- RAE. (2017f). Plan; Diccionario de la Lengua Española. Retrieved from <http://dle.rae.es/?id=TlvEXgq>
- RAE. (2017g). Riesgo; Diccionario de la lengua Española. Retrieved from <http://dle.rae.es/?id=WT8tAMl>
- RAE. (2017h). Valor; Diccionario de la lengua Española. Retrieved from <http://dle.rae.es/?id=bJeLxWG>
- Wikipedia. (2018). Organización; Wikipedia. Retrieved from <https://es.wikipedia.org/wiki/Organización>
- Yupanqui, A., Lau, J., Martínez, J., & Yencei, G. (2017). Estándares para la dirección del proyecto “mejoramiento de la carretera: Izcahuaca - Cruce Huarcaya – Inmaculada.” Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).

PANEL FOTOGRÁFICO

Fotografía 1: Recolección de datos con supervisor del proyecto para identificación de riesgos del proyecto carretero (Juicio de expertos).



Fotografía 2: Recolección de datos con Ingeniera de Seguridad para identificación de riesgos del proyecto carretero, (Juicio de expertos).



Fotografía 3: Recolección de datos in situ con Ingeniero Residente del proyecto para identificación de riesgos in situ del proyecto carretero, (Juicio de expertos).



Fotografía 4: Mesada, zona de inicio del proyecto carretero.



Fotografía 5: Trazo de carretera pasa por viviendas existentes, (Conflicto social).



Fotografía 6: Trazo de carretera pasa por zona muy accidentada, (Derrumbes).



Fotografía 7: Transporte vía férrea hacia obra, (Transporte maquinarias).



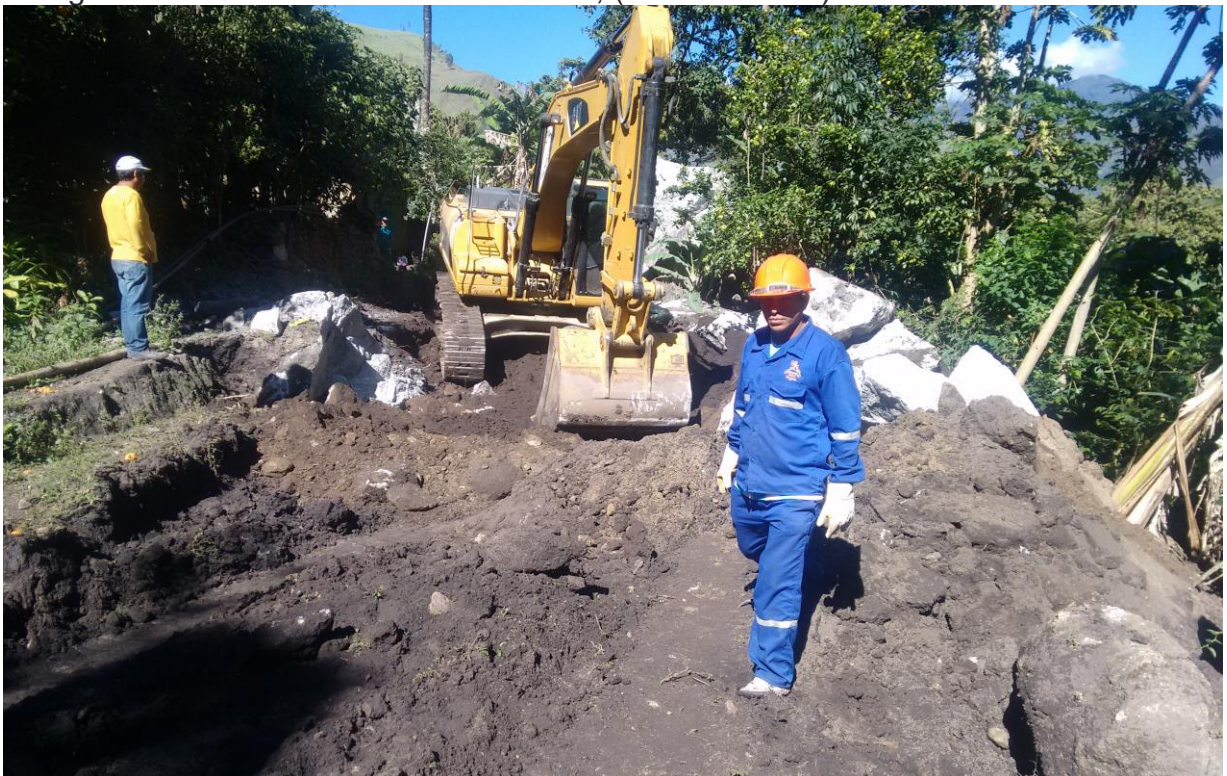
Fotografía 8: Cortes de talud pronunciado, (Maniobras especiales).



Fotografía 9: Corte de bolonería en pendientes pronunciadas de montaña, (Maniobras especiales).



Fotografía 10: Mano de obra no calificada, (Mano de obra).




ANEXOS

Anexo 01

Modelo de Acta de Constitución del Proyecto

Cuadro 12: Acta de constitución del proyecto.

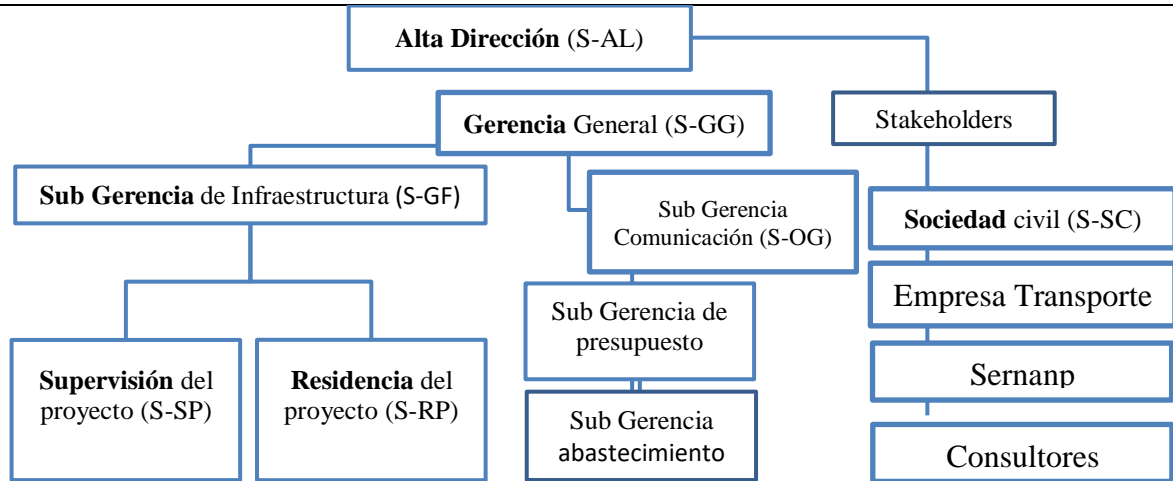
ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	
Organización	: MDM
Proyecto	: CONSTRUCCIÓN DE LA TROCHA CARROZABLE MESADA – HUILLCAR – DISTRITO DE MACHUPICCHU – CUSCO
Fecha de Elaboración	: 20/05/2017
Patrocinador	: MDM
Cliente	: MDM – Sociedad Civil
Gerencia General	: S-GG
Director del Proyecto	: S-DP
	
Alcance del proyecto:	
<p>Construcción de trocha carrozable con longitud de 4+450 Km. Tiempo programado de ejecución de 12 meses (360 días) y un presupuesto de 2'315,530.26 soles; el patrocinador es la Municipalidad Distrital de Machupicchu. Cliente, Municipalidad Distrital de Machupicchu y sociedad civil de influencia en la zona de ejecución del proyecto carretero.</p>	
Objetivos del proyecto:	
<p>Los objetivos de este proyecto carretero son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Dotar de infraestructura de conexión vial adecuada entre los sectores de Mesada y Huillcar. Mejorar el desarrollo socioeconómico del Distrito de Machupicchu Alinear la jurisdicción a los objetivos estratégicos del Plan concertado local y regional 	
Estrategia del proyecto:	
<p>Se adoctrinará a los Stakeholders del proyecto sobre la gestión de riesgos en el proyecto carretero. El desarrollo del plan de gestión de los riesgos del proyecto será una actividad iterativa incremental con el fin de dar mayor madurez al área de conocimiento de la dirección del proyecto. Se establecerá y presentara una Gobernabilidad del proyecto activa; la gestión</p>	

de la calidad y de las comunicaciones se reforzarán en todo el ciclo de vida del proyecto; Se reforzará las justificaciones, objetivos y alineamientos estratégica del proyecto carretero con la organización.

Estructura de gobernabilidad:

Alta Dirección: S-AL

Director del Proyecto : S-GF



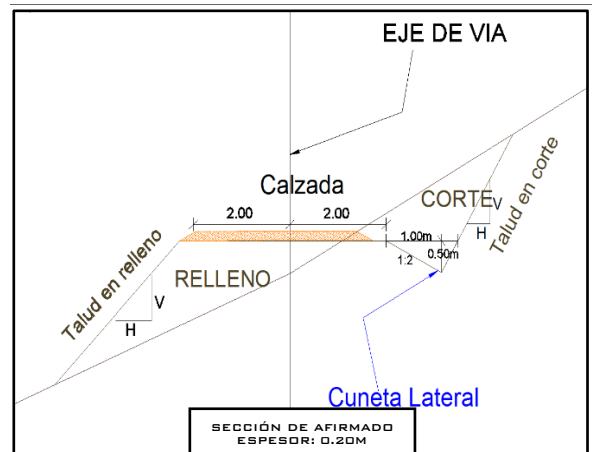
Requisitos de Alto Nivel:

Tipo: Proyecto carretero - "Trocha Carrozable"

Ubicación Mesada – Huillcar
(Distrito de Machupicchu)

Sección Transversal – Afirmado e=0.20 m.

Longitud	4+450 Km
Presupuesto	25464564
Tiempo	12 meses
Ejecución	
Área de Influencia	1600 habitantes, 490 familias
N° Vía	1
Superficie Rodadura	5.00 m.
Velocidad	20 km./hora
Diseño	
Bombeo - Pendiente	2.5 % - 5.4 % Aprox.
Taludes	Corte y relleno
Obras de Arte	Cunetas, zanjas de coronación



Tipo de suelo	Inestable 2+400 – 2+750	
Ley Orgánica de Municipalidades	Art. 81 Transito, viabilidad y transporte y Ley N° 27972	
Indicadores de Éxito:		
Proyecto Trocha Carrozable Mesada Huilcar – Distrito de Carretero Machupicchu – Urubamba - Cusco		
	VS	
Alcance	Programado	Ejecutado
Tiempo	Programado	Ejecutado
Costo	Programado	Ejecutado
Calidad	Programado propuesto	Resultado ejecutado
Stakeholders	Aprobación	Desaprobación
Metodología y Gestión del Cambio:		
El Director del proyecto carretero establecerá una metodología para gestionar el proyecto carretero en concordancia con los activos administrativos de la organización, esta metodología seguirá una secuencia iterativa incremental y en base a resultados con el fin de mejorar la madurez de gestión de los proyectos de construcción de la organización. La gestión del cambio estará acorde a los activos administrativos de la organización.		
Aprobado por:		
S-AL	Alta Dirección	
S-GG	Gerencia General funcional	
S-GF	Sub Gerencia de Infraestructura	
Stakeholders		
S-OG	Proyectista	
S-OG	Sub Gerencia de Infraestructura	
S-OG	Sub Gerencia de presupuesto	
S-OG	Sub Gerencia de Logística	
S-OG	Sub Gerente de Publicidad	
S-SC	Sociedad Civil	

Fuente: elaboración propia.

Anexo 02

Registro de Interesados - Stakeholders

Cuadro 13: Registro de interesados – Stakeholders.

REGISTRO DE INTERESADOS - STAKEHOLDERS					
Organización: MDM					
Proyecto: CONSTRUCCIÓN DE LA TROCHA CARROZABLE MESADA – HUILLCAR – DISTRITO DE MACHUPICCHU – CUSCO					
Cliente: MDM - Sociedad Civil					

ID-S	Descripción	Objetivo o resultado esperado	Nivel de la Organización	Nivel de Interés	Nivel de Influencia
S-AL	Alta Dirección	Mejorar la eficiencia de la gestión en la organización	Nivel Institucional	Alto	Alto
S-GG	Gerencia General	Mejorar la eficiencia de la gestión en la organización	Nivel Institucional	Medio	Alto
S-GF	Sub Gerencia Infraestructura	Mejorar la eficiencia de la gestión en la organización	Nivel Funcional	Alto	Alto
S-DP	Director del Proyecto	Liderar la gestión del proyecto en la organización	Nivel Funcional	Alto	Alto
S-OG	Otras Sub Gerencias funcionales	Mejorar la eficiencia de la gestión en la organización	Nivel Funcional	Medio	Alto
S-SP	Supervisión de obra	Cumplir objetivos de la organización	Nivel Operacional	Medio	Medio
S-RP	Residencia de Obra	Cumplir objetivos de la organización	Nivel Operacional	Medio	Medio
S-AP	Asistente Téc/Adm.	Cumplir objetivos de la organización	Nivel Operacional	Medio	Medio
S-PP	Personal obrero	Cumplir objetivos de la organización	Nivel Operacional	Medio	Medio

S-CP	Sub contratistas	Cumplir acuerdos y objetivos de la organización	Nivel Operacional	Medio	Medio
S-SC	Sociedad Civil	Resultados en la gestión de la organización	Externos	Bajo	Alto
Conclusiones:	Se hace mención a los STAKEHOLDERS (Interesados - involucrados) del proyecto carretero, así como la sociedad civil (SC).				

Fuente: elaboración propia.

Anexo 03

Registro de Supuestos Riesgos

Cuadro 14: Registro de supuestos riesgos.

REGISTRO DE SUPUESTOS RIESGOS DEL PROYECTO	
<p>PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE LA TROCHA CARROZABLE MESADA – HUILLCAR – DISTRITO DE MACHUPICCHU – CUSCO</p> <p style="text-align: right;">GERENTE DE PROYECTOS: S-GF</p> <p>PATROCINADOR : MDM</p> <p style="text-align: right;">DIRECTOR DEL PROYECTO: S-DP</p> <p>CLIENTE : MDM - Sociedad Civil</p>	

N°	RIESGOS DEL PROYECTO
1	Ambigüedad del alcance del proyecto
2	Baja fiabilidad de Exp. Técnico
3	Baja calidad de Exp. Técnico
4	Tecnología de diseño de ingeniería de detalle ambiguo
5	Baja fiabilidad u omisión de estudios preliminares y definitivos "ingeniería básica" del proyecto carretero.
6	Bajo consumo de mano de obra en actividades en obra
7	Desfase en procesos constructivos del proyecto
8	Carencia, Robo o daños en maquinaria y equipos en el desarrollo de actividades del proyecto.

9	Maniobras especiales por maquinaria como cortes y relleno de taludes en terreno de pendientes pronunciadas, actividades especiales como demoliciones con explosivos, trabajos de alto riesgo.
10	Accidentes individuales y colectivos en el proyecto
11	Baja o nula implementación de Plan de seguridad y salud en el trabajo
12	Baja o nula implementación de Control de Calidad en el trabajo
13	Baja o nula implementación de Plan de manejo ambiental del proyecto.
14	Retraso o incumplimiento de trabajos de sub contratistas
15	Retraso o incumplimiento de entrega de materiales de proveedores
16	Cambios solicitados por el cliente en el alcance del proyecto
17	Inundaciones, derrumbes y huaycos por lluvias
18	Conflictos sociales
19	Deficiencia en logística de distribución y aprovisionamiento
20	Incompatibilidad de priorización de entregables
21	Clima organizacional nocivo
22	Baja o nula dirección del proyecto de construcción durante la ejecución
23	Demoras en la gestión de insumos, RR.HH., equipos/herramientas, requisito documental.
24	Retrasos o baja fiabilidad de reportes del proyecto de construcción
25	Bajo o nulo monitoreo y control de calidad del proyecto de construcción
26	Demora en entrega de reportes de cierre del proyecto de construcción

Fuente: elaboración propia

Anexo 04

Registro de Probabilidad de Accidentes

Cuadro 15: Registro de probabilidad de accidentes.

REGISTRO DE PROBABILIDAD DE ACCIDENTES			
PROYECTO	CONSTRUCCIÓN DE LA TROCHA CARROZABLE MESADA – HUILLCAR – DISTRITO DE MACHUPICCHU – CUSCO		
PATROCINADOR	MDM	GERENTE DE PROYECTOS	S-GF
CLIENTE	MDM - Sociedad Civil	SEGURIDAD Y SALUD	ESST

N°	CATEGORIA	ACCIDENTES FRECUENTES EN OBRA					
		Probabilidad		Individuales	Probabilidad		Colectivos
1	Operacionales	0.5	M	Lesiones por proyección de partículas			
2		0.3	B	Lesión por cortes con máquinas livianas			
3		0.5	M	Lecciones por golpes frecuentes			
4		0.3	B	Caídas a desnivel			
5		0.1	MB	Deshidratación e Insolación			
6		0.5	M	Personal propenso a incidentes por movimiento de tierras, derrumbes y caída de rocas			
7	Externos				0.5	M	Enfermedades a causa de lluvias intensas
8					0.3	B	Incidentes con personal por desacuerdos y conflicto con la sociedad civil
CONCLUSIÓN		Total Probabilidad	Lista de posibles accidentes individuales y colectivos durante la ejecución de la obra, según ESST Especialista en seguridad y salud en el trabajo.				
		0.38	La probabilidad total de accidentes 0.38 en el proyecto es BAJA:				

CODIGO	VALOR	PROBABILIDAD
MB	0.10	Muy Bajo
B	0.30	Bajo
M	0.50	Mediano
A	0.70	Alto
MA	0.90	Muy Alta

Fuente: elaboración propia.

Anexo 05

Registro de Temperatura y Precipitación

Cuadro 16: Registro de temperaturas y precipitaciones.

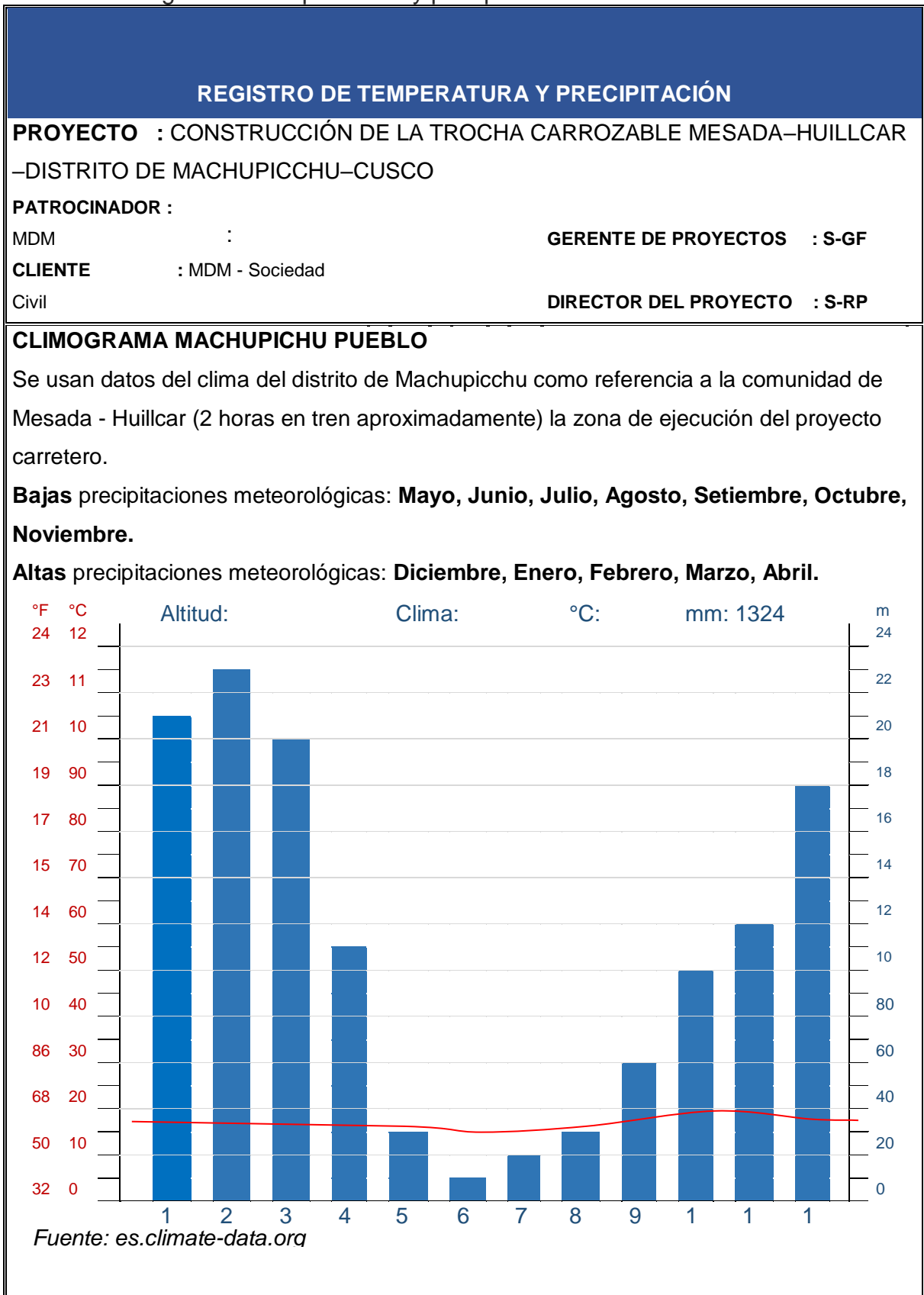


TABLA CLIMATICA

Las temperaturas en el distrito de Machupicchu, durante el año varían 2.9 °C

	En	Fe	Ma	Ab	Ma	Ju	Ju	Ag	Se	Oc	No	Di
	e	b	r	r	y	n	l	o	t	t	v	c
Temper .(°C)	17.7	17.6	17.7	18.0	17.4	16.6	16.8	17.4	17.8	19.5	19.1	17.8
Temper .(°C)	10.3	10.3	10.3	9.9	8.9	8.0	8.2	8.5	9.9	11.2	11.2	10.6
Temper .(°C)	25.2	24.9	25.1	26.2	25.9	25.3	25.4	26.4	25.7	27.9	27	25.1
Temper .(°F)	63.9	63.7	63.9	64.4	63.3	61.9	62.2	63.3	64.0	67.1	66.4	64.0
Temper .(°F)	50.5	50.5	50.5	49.8	48.0	46.4	46.8	47.3	49.8	52.2	52.2	51.1
Temper .(°F)	77.4	76.8	77.2	79.2	78.6	77.5	77.7	79.5	78.3	82.2	80.6	77.2
Precip. (mm)	209	228	205	115	36	21	28	37	56	95	117	117

Fuente: es.climate-data.org

Fuente, Climate-data.org

Anexo 06

Matriz FODA del Proyecto

Cuadro 17: Matriz FODA del proyecto.

MATRIZ FODA DEL PROYECTO CARRETERO		
MATRIZ FODA - (Organización - Proyectos)		
	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	<ul style="list-style-type: none"> *Voluntad política en la organización. *Rápida acción de gerencias funcionales ante decisiones de la alta dirección para el proyecto. *Capacidad presupuestal. *Disponibilidad de equipos y maquinarias para el proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> *Ambigüedad en el alcance de proyectos. *Mano de obra no calificada. *Débil gestión de la calidad del proyecto. *Débil logística de distribución y aprovisionamiento. *Única modalidad de transporte "Vía férrea"
OPORTUNIDADES	Plan de Acción F vs O	Plan de Acción D vs O
<ul style="list-style-type: none"> *Voluntad política *Innovación en la organización. *Aumento del valor territorial. *Mejorar la imagen institucional de la organización en base a proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> *Explotar la oportunidad de voluntad política de la alta dirección de la organización. *Fortalecer una gestión en base a resultado. *Explotar una cultura en base a innovación en la organización. 	<ul style="list-style-type: none"> *Evitar la aprobación de proyectos ambiguos. *Reforzar las relaciones entre los involucrados con el transporte vía férrea y la organización *Mejorar la mejora de la imagen institucional para la atracción del talento humano.
AMENZAS	Plan de Acción F vs A	Plan de Acción D vs A

<p>*Grupo sindical comunal. *Clima templado lluvioso. *Alta exposición a desastres naturales. *Transporte de materiales vía férrea.</p>	<p>*Reforzar la gestión de comunicación entre la organización y la sociedad civil. *Reforzar acuerdos entre medios de transporte vía férrea y la organización en beneficio mutuo. *Adoptar una cultura preventiva ante desastres naturales que afecten la ejecución de proyectos.</p>	<p>*Reforzando la gestión de la calidad de proyectos. *Reforzar la gestión de comunicación en base a proyectos entre todos los Stakeholders de la organización.</p>
--	---	--

Fuente: elaboración propia.

Anexo 07

Matriz de Probabilidad e Impacto

Cuadro 18: Matriz de probabilidad e impacto.

AMENAZAS								OPORTUNIDADES							
1. PROBABILIDAD DE	Muy Alta	0.90	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09	0.05	0.90	Muy Alta	1. PROBABILIDAD DE
	Alta	0.70	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56	0.56	0.28	0.14	0.07	0.04	0.70	Alta	
	Moderada	0.50	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40	0.40	0.20	0.10	0.05	0.03	0.50	Moderada	
	Baja	0.30	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03	0.02	0.30	Baja	
	Muy Baja	0.10	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	0.10	Muy Baja	
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		0.05	0.10	0.20	0.40	0.80	0.80	0.40	0.20	0.10	0.05	2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			
		Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Moderado	Bajo	Muy Bajo				
3. PRIORIDAD DEL RIESGO				Baja	Moderada	Alta	Alta	Moderada	Baja	3. PRIORIDAD DEL RIESGO					

Fuente, (Project Management Institute, 2017)

Anexo 08

Estimación de Costos del Proyecto

Cuadro 19: Estimación de costos del proyecto.

COSTOS DEL PROYECTO		
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE LA TROCHA CARROZABLE MESADA – HUILLCAR – DISTRITO DE MACHUPICCHU – CUSCO		
PATROCINADOR : MDM		GERENTE DE PROYECTOS : S -GF
CLIENTE : MDM – Sociedad Civil		DIRECTOR DEL PROYECTO : S-RP
Costos Directo del Proyecto :		S/ 1,748,912.51
Ítem	PARTIDAS	COSTO S/
01	OBRAS PROVISIONALES	58,630.89
01.01	CARTEL DE OBRA DE 2.40M X 3.60M	1,091.75
01.02	INSTALACIONES DE CAMPAMENTO.	45,190.50
01.02.01	ALQUILER DE ESPACIO-TERRENO PARA CAMPAMENTO	8,000.00
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA CAMPAMENTO	1,759.02
01.02.03	LIMPIEZA DEL TERRENO PARA CAMPAMENTO MANUAL	14,103.02
01.02.04	CORTE Y RELLENO PARA NIVELACIÓN DE TERRENO P/CAMPAMENTO (MANUAL)	5,957.74
01.02.05	CONSTRUCCION INFRAESTRUCTURA CAMPAMENTO	15,370.72
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO TRANSPORTADO	8,500.00
01.04	TRANSPORTE DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN AL LUGAR DE LA OBRA	3,848.64
02	SEGURIDAD Y SALUD	46,885.00
02.01	ELABORACION E IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	3,000.00
02.02	SUMINISTRO DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP's)	16,690.00
02.03	SUMINISTRO DE IMPLEMENTOS Y ACCESORIOS DE SEGURIDAD COLECTIVA	915.00
02.04	AVISOS Y SEÑALES DE SEGURDAD EN OBRA	160.00
02.05	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	24,000.00
02.06	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTES EMERGENCIAS	2,120.00
03	OBRAS PRELIMINARES	47,784.15
03.01	TRAZO Y REPLANTEO DE EJE DE VÍA	2,953.06
03.02	ROCE Y LIMPIEZA	24,106.00
03.03	TRAZO Y REPLANTEO PERMANENTE EN OBRA	6,161.87
03.04	RAYADO DE TALUD	2,805.86
03.05	HABILITACION DE CANTERAS DE AGREGADOS	6,478.66
03.06	HABILITACIÓN Y LIMPIEZA DE CAMINOS DE ACCESO A OBRA	5,278.70
04	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1,147,006.88
04.01	CORTE DE PLATAFORMA EN ROCA FIJA (C/Voladura)	347,524.92
04.02	CORTE DE PLATAFORMA EN ROCA SUELTA (C/Maquinaria)	461,165.78
04.03	CORTE DE PLATAFORMA EN ROCA SUELTA (Manual)	32,390.00
04.04	CORTE DE PLATAFORMA EN MATERIAL COMPACTO	109,801.83

04.05	CORTE-BANQUEO EN MATERIAL SUELTO P.K 2+400 - 2+750	124,760.69
04.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO	71,363.66
05	SUB RASANTE	44,678.00
05.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE LA PLATAFORMA A NIVEL DE SUB RASANTE	44,678.00
06	AFIRMADO	104,316.78
06.01	EXCAVACION Y APILAMIENTO DE MATERIAL AFIRMADO EN CANTERA	10,685.34
06.02	ZARANDEO DE MATERIAL AFIRMADO	7,614.84
06.03	CARGUIO DE MATERIAL AFIRMADO	4,708.10
06.04	TRANSPORTE DE MATERIAL AFIRMADO (DM)	31,728.50
06.05	EXTENDIDO, NIVELADO Y COMPACTADO PARA AFIRMADO (E=0.15 M)	35,778.00
06.06	RIEGO EN AFIRMADO	10,502.00
06.07	ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	3,300.00
06.07.01	ENSAYOS DE MEC. DE SUELOS - MAT.AFIRMado	2,400.00
06.07.02	ENSAYOS DE CONTROL DE COMPACTACIÓN - DENSIDAD EN CAMPO	900.00
07	OBRAS DE ARTE	211,184.73
07.01	CUNETAS	183,420.68
07.01.01	PERFILADO DE CUNETAS NO REVESTIDAS SECCION TRIANGULAR (1.00x0.50M)	16,934.83
07.01.01.01	CONSTRUCCION DE CUNETAS LATERALES EN MATERIAL COMPACTO	1,294.10
07.01.01.02	CONSTRUCCION DE CUNETAS LATERALES EN ROCA SUELTA	9,276.71
07.01.01.03	CONSTRUCCION DE CUNETAS LATERALES EN ROCA FIJA	6,364.02
07.01.02	ZANJAS DE CORONACIÓN REVESTIDO DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL (0.80x0.40x0.60M)	166,485.85
07.01.02.01	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	1,998.00
07.01.02.02	CORTE EN ROCA SUELTA - DESQUINCHE (MANUAL)	29,151.00
07.01.02.03	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS	11,232.00
07.01.02.04	PERFILADO MANUAL DE BASE PARA ZANJAS DE CORONACION	918.00
07.01.02.05	PREPARACION DE GRAVA SELECTA INSITU P/RELLENO Y DRENAJE	15,408.90
07.01.02.06	APISONADO Y/O COMPACTADO DE BASE	5,136.00
07.01.02.07	REVESTIMIENTO DE ZANJA C/LAJA DE PIEDRA INSITU (MANUAL) E=0.125M	24,505.50
07.01.02.08	TRASLADO DE MATERIALES PARA ZANJAS DE CORONACION (MANUAL)	5,182.45
07.01.02.09	EXTENDIDO Y COLOCADO DE GEOMEMBRANA HDPE 1.5 mm	72,954.00
07.02	BADENES (02 Und)	27,344.05
07.02.01	OBRAS PROVISIONALES	1,805.40
07.02.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE OBRAS DE ARTE	1,805.40
07.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	3,593.58
07.02.02.01	EXCAVACION MANUAL	2,495.34
07.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO C/COMPACTACION	405.45
07.02.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	692.79
07.02.03	DOTACION DE PIEDRAS	559.40
07.02.03.01	ACOPIO DE PIEDRAS (MANUAL)	234.80
07.02.03.02	CARGUÍO DE PIEDRAS	43.15
07.02.03.03	TRANSPORTE DE PIEDRAS SELECCIONADAS	281.45
07.02.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	21,385.67
07.02.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN BADENES Y MUROS	4,353.26
07.02.04.02	EMPEDRADO E=0.20M	367.21

07.02.04.03	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 EN BADENES	8,187.74
07.02.04.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	650.40
07.02.04.05	CONCRETO F'C= 175KG/CM2 EN BADENES	6,208.48
07.02.04.06	MAMPOSTERIA DE CONCRETO FC=175KG/CM2+60%PM	1,459.20
07.02.04.07	JUNTAS DE DILATACIÓN ASFÁLTICA DE 2" (C/3.00M)	136.92
07.02.04.08	CURADO DE CONCRETO	22.46
07.03	ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	420.00
07.03.01	PRUEBAS DE RESISTENCIA DEL CONCRETO	420.00
08	SEÑALIZACION	10,995.16
08.01	SEÑALES PREVENTIVAS C/POSTE	8,467.76
08.02	SEÑALES INFORMATIVAS C/POSTE	1,814.60
08.03	POSTES KILOMETRICOS	712.80
09	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	64,480.92
09.01	MEDIDAS DE MITIGACION	34,000.00
09.01.01	REFORESTACIÓN CON PLANTONES-ARBOLES	34,000.00
09.02	MEDIDAS DE CONTROL	13,780.92
09.02.01	CONSTRUCCIÓN DE POZO DE RESIDUOS	8,976.93
09.02.02	RECOLECCIÓN MANUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA CIRCUNDANTE	2,468.25
09.02.03	CONSTRUCCIÓN RELLENO DE SEGURIDAD - BOTADERO	226.50
09.02.04	LETRINAS TEMPORALES	2,109.24
09.03	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	3,500.00
09.03.01	ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD AMBIENTALES	2,000.00
09.03.02	CONFORMACIÓN DE COMITÉS DE MANTENIMIENTO	1,500.00
09.04	CAPACITACIÓN Y TALLERES	13,200.00
09.04.01	CAPACITACIÓN EN TEMAS AMBIENTALES	3,600.00
09.04.02	CAPACITACIÓN EN CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE VÍAS	9,600.00
10	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	12,000.00
10.01	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO	12,000.00
11	PLACA RECORDATORIA	950.00
11.01	PLACA RECORDATORIA	950.00

Fuente: Documentos del proyecto, Construcción de la Trocha carrozable Mesada – Huillcar – Distrito de Machupicchu - Cusco.

Anexo 09

Estimación de Tiempos del Proyecto

Cuadro 20: Estimación de tiempos del proyecto.

TIEMPOS DEL PROYECTO		
PROYECT	CONSTRUCCIÓN DE LA TROCHA CARROZABLE MESADA – HUILLCAR – DISTRITO DE MACHUPICCHU – CUSCO	
PATROCINADOR :	MDM	GERENTE DE PROYECTOS : S-GF
CLIENTE :	MDM – Sociedad Civil	DIRECTOR DEL PROYECTO : S-RP
Tiempo del Proyecto :		360 días calendario
Ítem	PARTIDAS	Duración
01	OBRAS PROVISIONALES	41 días
01.01	CARTEL DE OBRA DE 2.40M X 3.60M	1 día
01.02	INSTALACIONES DE CAMPAMENTO.	40 días
01.02.01	ALQUILER DE ESPACIO-TERRENO PARA CAMPAMENTO	1 día
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA CAMPAMENTO	3 días
01.02.03	LIMPIEZA DEL TERRENO PARA CAMPAMENTO MANUAL	16 días
01.02.04	CORTE Y RELLENO PARA NIVELACIÓN DE TERRENO P/CAMPAMENTO (MANUAL)	11 días
01.02.05	CONSTRUCCION INFRAESTRUCTURA CAMPAMENTO	9 días
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO TRANSPORTADO	1 día
01.04	TRANSPORTE DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN AL LUGAR DE LA OBRA	2 días
02	SEGURIDAD Y SALUD	5 días
02.01	ELABORACION E IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	1 día
02.02	SUMINISTRO DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP's)	1 día
02.03	SUMINISTRO DE IMPLEMENTOS Y ACCESORIOS DE SEGURIDAD COLECTIVA	1 día
02.04	AVISOS Y SEÑALES DE SEGURDAD EN OBRA	1 día
02.05	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	1 día
02.06	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTES EMERGENCIAS	1 día
03	OBRAS PRELIMINARES	55 días
03.01	TRAZO Y REPLANTEO DE EJE DE VÍA	5 días
03.02	ROCE Y LIMPIEZA	25 días
03.03	TRAZO Y REPLANTEO PERMANENTE EN OBRA	9 días
03.04	RAYADO DE TALUD	5 días
03.05	HABILITACION DE CANTERAS DE AGREGADOS	2 días
03.06	HABILITACIÓN Y LIMPIEZA DE CAMINOS DE ACCESO A OBRA	9 días
04	MOVIMIENTO DE TIERRAS	202 días
04.01	CORTE DE PLATAFORMA EN ROCA FIJA (C/Voladura)	1 día
04.02	CORTE DE PLATAFORMA EN ROCA SUELTA (C/Maquinaria)	200 días
04.03	CORTE DE PLATAFORMA EN ROCA SUELTA (Manual)	29 días
04.04	CORTE DE PLATAFORMA EN MATERIAL COMPACTO	45 días
04.05	CORTE-BANQUEO EN MATERIAL SUELTO P.K 2+400 - 2+750	50 días
04.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO	1 día

05	SUB RASANTE	9 días
05.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE LA PLATAFORMA A NIVEL DE SUB RASANTE	9 días
06	AFIRMADO	33 días
06.01	EXCAVACION Y APILAMIENTO DE MATERIAL AFIRMADO EN CANTERA	4 días
06.02	ZARANDEO DE MATERIAL AFIRMADO	4 días
06.03	CARGUIO DE MATERIAL AFIRMADO	3 días
06.04	TRANSPORTE DE MATERIAL AFIRMADO (DM)	7 días
06.05	EXTENDIDO, NIVELADO Y COMPACTADO PARA AFIRMADO (E=0.15 M)	8 días
06.06	RIEGO EN AFIRMADO	9 días
06.07	ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	2 días
06.07.01	ENSAYOS DE MEC. DE SUELOS - MAT.AFIRMADO	1 día
06.07.02	ENSAYOS DE CONTROL DE COMPACTACIÓN - DENSIDAD EN CAMPO	1 día
07	OBRAS DE ARTE	202 días
07.01	CUNETAS	137 días
07.01.01	PERFILADO DE CUNETAS NO REVESTIDAS SECCION TRIANGULAR (1.00x0.50M)	5 días
07.01.01.01	CONSTRUCCION DE CUNETAS LATERALES EN MATERIAL COMPACTO	1 día
07.01.01.02	CONSTRUCCION DE CUNETAS LATERALES EN ROCA SUELTA	2 días
07.01.01.03	CONSTRUCCION DE CUNETAS LATERALES EN ROCA FIJA	2 días
07.01.02	ZANJAS DE CORONACIÓN REVESTIDO DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL (0.80x0.40x0.60M)	132 días
07.01.02.01	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	3 días
07.01.02.02	CORTE EN ROCA SUELTA - DESQUINCHE (MANUAL)	26 días
07.01.02.03	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS	20 días
07.01.02.04	PERFILADO MANUAL DE BASE PARA ZANJAS DE CORONACION	6 días
07.01.02.05	PREPARACION DE GRAVA SELECTA INSITU P/RELLENO Y DRENAJE	25 días
07.01.02.06	APISONADO Y/O COMPACTADO DE BASE	75 días
07.01.02.07	REVESTIMIENTO DE ZANJA C/LAJA DE PIEDRA INSITU (MANUAL) E=0.125M	3 días
07.01.02.08	TRASLADO DE MATERIALES PARA ZANJAS DE CORONACION (MANUAL)	13 días
07.01.02.09	EXTENDIDO Y COLOCADO DE GEOMEMBRANA HDPE 1.5 mm	7 días
07.02	BADENES (02 Und)	33 días
07.02.01	OBRAS PROVISIONALES	1 día
07.02.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE OBRAS DE ARTE	1 día
07.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	13 días
07.02.02.01	EXCAVACION MANUAL	9 días
07.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO C/COMPACTACION	2 días
07.02.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	2 días
07.02.03	DOTACION DE PIEDRAS	4 días
07.02.03.01	ACOPIO DE PIEDRAS (MANUAL)	2 días
07.02.03.02	CARGUÍO DE PIEDRAS	1 día
07.02.03.03	TRANSPORTE DE PIEDRAS SELECCIONADAS	1 día
07.02.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	15 días
07.02.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN BADENES Y MUROS	7 días
07.02.04.02	EMPEDRADO E=0.20M	1 día
07.02.04.03	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 EN BADENES	2 días

07.02.04.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	1 día
07.02.04.05	CONCRETO F'C= 175KG/CM2 EN BADENES	1 día
07.02.04.06	MAMPOSTERIA DE CONCRETO FC=175KG/CM2+60%PM	1 día
07.02.04.07	JUNTAS DE DILATACIÓN ASFÁLTICA DE 2" (C/3.00M)	1 día
07.02.04.08	CURADO DE CONCRETO	1 día
07.03	ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	1 día
07.03.01	PRUEBAS DE RESISTENCIA DEL CONCRETO	1 día
08	SEÑALIZACION	6 días
08.01	SEÑALES PREVENTIVAS C/POSTE	4 días
08.02	SEÑALES INFORMATIVAS C/POSTE	1 día
08.03	POSTES KILOMETRICOS	1 día
09	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	32 días
09.01	MEDIDAS DE MITIGACION	1 día
09.01.01	REFORESTACIÓN CON PLANTONES-ARBOLES	1 día
09.02	MEDIDAS DE CONTROL	24 días
09.02.01	CONSTRUCCIÓN DE POZO DE RESIDUOS	1 día
09.02.02	RECOLECCIÓN MANUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA CIRCUNDANTE	18 días
09.02.03	CONSTRUCCIÓN RELLENO DE SEGURIDAD - BOTADERO	1 día
09.02.04	LETRINAS TEMPORALES	4 días
09.03	MEDIDAS DE PREVENCION	2 días
09.03.01	ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD AMBIENTALES	1 día
09.03.02	CONFORMACIÓN DE COMITÉS DE MANTENIMIENTO	1 día
09.04	CAPACITACIÓN Y TALLERES	5 días
09.04.01	CAPACITACIÓN EN TEMAS AMBIENTALES	1 día
09.04.02	CAPACITACIÓN EN CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE VÍAS	4 días
10	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	224 días
10.01	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO	224 días
11	PLACA RECORDATORIA	1 día
11.01	PLACA RECORDATORIA	1 día

Fuente: Documentos del proyecto, Construcción de la Trocha carrozable Mesada – Huillcar – Distrito de Machupicchu - Cusco.

Anexo 10

Juicio de Expertos

Recolección de datos, mediante la técnica Juicio de expertos a los involucrados directos de la ejecución y supervisión del proyecto carretero

Fotografía 11: Ejemplar de recolección de datos al supervisor del proyecto para la identificación de riesgos, (Juicio de expertos).

**ANEXO: JUICIO DE EXPERTOS
ANÁLISIS DE PROBABILIDAD E IMPACTO DE RIESGOS**

El presente cuestionario de tipo cerrado dentro de una técnica juicio de expertos, está enfocada en el área de conocimiento de una organización a nivel operativo, gestión de los riesgos del proyecto, caso de estudio en un proyecto carretero bajo lineamientos del Project Management Institute PMI®.

Justificación: Siendo el cuestionario un medio útil y eficaz para recoger información en un tiempo relativamente breve y dentro del margen de investigación y como complemento de la técnica propuesta por el PMI y su guía PMBOK 6^{ta} edición, juicio de expertos. Es de necesidad documentar el siguiente diagnóstico en base al área de conocimiento, gestión de los riesgos del proyecto y la experiencia profesional del experto mediante el siguiente cuestionario de tesis hacia profesionales involucrados en proyecto carreteros.

Objetivo: Realizar la recolección de información mediante el cuestionario de tesis, complemento de la técnica, juicio de expertos.

Código: CC-P Fecha: 15/03/18 Hora: 10:30 Lugar: MACHUPICCHU
Nombre: MICHAEL WERNER GONZALEZ ROSADO C.A.P.6946

Especialidad: Supervisor de obras

1. DE LA CATEGORIA, TÉCNICA:

¿Cuán probable sería la ocurrencia de contar con un expediente técnico ambiguo en un proyecto carretero, cuál sería su impacto?

Probabilidad:
() MUY BAJO () BAJO () MEDIANO (X) ALTO () MUY ALTO

Impacto:
() MUY BAJO () BAJO () MEDIANO (X) ALTO () MUY ALTO

¿Cuán probable sería la ocurrencia de contar con un expediente técnico poco fiable en un proyecto carretero, cuál sería su impacto?

Probabilidad:
() MUY BAJO () BAJO (X) MEDIANO () ALTO () MUY ALTO

Impacto:
() MUY BAJO () BAJO () MEDIANO (X) ALTO () MUY ALTO

¿Cuán probable sería la ocurrencia de tornar un ambiente ambiguo en la tecnología de diseño de ingeniería de detalle en un proyecto carretero, cuál sería su impacto?

Probabilidad:
() MUY BAJO (X) BAJO () MEDIANO () ALTO () MUY ALTO

Impacto:

Fuente: elaboración propia.


Fotografía 12: Ejemplar de recolección de datos al residente del proyecto para la identificación de riesgos, (Juicio de expertos).

**ANEXO: JUICIO DE EXPERTOS
ANÁLISIS DE PROBABILIDAD E IMPACTO DE RIESGOS**

El presente cuestionario de tipo cerrado dentro de una técnica juicio de expertos, está enfocada en el área de conocimiento de una organización a nivel operativo, gestión de los riesgos del proyecto, caso de estudio en un proyecto carretero bajo lineamientos del Project Management Institute PMI®.

Justificación: Siendo el cuestionario un medio útil y eficaz para recoger información en un tiempo relativamente breve y dentro del margen de investigación y como complemento de la técnica propuesta por el PMI y su guía PMBOK 6^{ta} edición, juicio de expertos. Es de necesidad documentar el siguiente diagnóstico en base al área de conocimiento, gestión de los riesgos del proyecto y la experiencia profesional del experto mediante el siguiente cuestionario de tesis hacia profesionales involucrados en proyecto carreteros.

Objetivo: Realizar la recolección de información mediante el cuestionario de tesis, complemento de la técnica, juicio de expertos.

Código: CC-P Fecha: 21-03-18 Hora: 10:30 a.m. Lugar: Machupicchu
 Nombre: Rene° Alfredo Jábar Farfán 
 Especialidad: Supervisor de obras CIP 51778

1. DE LA CATEGORIA, TÉCNICA:

¿Cuán probable sería la ocurrencia de contar con un expediente técnico ambiguo en un proyecto carretero, cuál sería su impacto?

Probabilidad:

() MUY BAJO () BAJO () MEDIANO (X) ALTO () MUY ALTO

Impacto:

() MUY BAJO () BAJO () MEDIANO (X) ALTO () MUY ALTO

¿Cuán probable sería la ocurrencia de contar con un expediente técnico poco fiable en un proyecto carretero, cuál sería su impacto?

Probabilidad:

() MUY BAJO () BAJO () MEDIANO (X) ALTO () MUY ALTO

Impacto:

() MUY BAJO () BAJO () MEDIANO (X) ALTO () MUY ALTO

¿Cuán probable sería la ocurrencia de tornar un ambiente ambiguo en la tecnología de diseño de ingeniería de detalle en un proyecto carretero, cuál sería su impacto?

Probabilidad:

() MUY BAJO () BAJO () MEDIANO (X) ALTO () MUY ALTO

Impacto:

Fuente: elaboración propia.

Fotografía 13: Ejemplar de recolección de datos a ingeniera de seguridad del proyecto para la identificación de riesgos, (Juicio de expertos).

**ANEXO: JUICIO DE EXPERTOS
ANÁLISIS DE PROBABILIDAD DE ACCIDENTES EN OBRA**

El presente cuestionario de tipo cerrado dentro de una técnica juicio de expertos, está enfocada en el área de conocimiento de una organización a nivel operativo, gestión de los riesgos del proyecto, caso de estudio en un proyecto carretero bajo lineamientos del Project Management Institute PMI®.

Justificación: Siendo el cuestionario un medio útil y eficaz para recoger información en un tiempo relativamente breve y dentro del margen de investigación y como complemento de la técnica propuesta por el PMI y su guía PMBOK 6ª edición, juicio de expertos. Es de necesidad documentar el siguiente diagnóstico en base al área de conocimiento, gestión de los riesgos del proyecto y la experiencia profesional del experto mediante el siguiente cuestionario de tesis hacia profesionales involucrados en proyecto carreteros.

Objetivo: Realizar la recolección de información mediante el cuestionario de tesis, complemento de la técnica, juicio de expertos.

Código: CC-P Fecha: 11/02/18 Hora: 11:30 am Lugar: MACHUPICCHU - CUSCO

Nombre: ALEXANDRA SOLÍS VIGNATI  CIP: 209934

Especialidad: Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo (ESST)

¿Cuán probable sería la ocurrencia de lesiones por proyección de partículas en el personal obrero durante la ejecución del proyecto carretero?

Probabilidad:

() MUY BAJO () BAJO (X) MEDIANO () ALTO () MUY ALTO

¿Cuán probable sería la ocurrencia de lesiones por cortes con máquinas livianas en el personal obrero durante la ejecución del proyecto carretero?

Probabilidad:

() MUY BAJO (X) BAJO () MEDIANO () ALTO () MUY ALTO

¿Cuán probable sería la ocurrencia de lesiones por golpes frecuentes en el personal obrero durante la ejecución del proyecto carretero?

Probabilidad:

() MUY BAJO () BAJO (X) MEDIANO () ALTO () MUY ALTO

¿Cuán probable sería la ocurrencia de caídas a desnivelen por parte del personal obrero en la ejecución del proyecto carretero?

Probabilidad:

() MUY BAJO (X) BAJO () MEDIANO () ALTO () MUY ALTO

¿Cuán probable sería la ocurrencia de deshidratación e Insolación por parte del personal obrero en la ejecución del proyecto carretero?

Probabilidad:

Fuente: elaboración propia.

¿Cuán probable sería la ocurrencia de tornar un ambiente ambiguo en la tecnología de diseño de ingeniería de detalle en un proyecto carretero, cuál sería su impacto?

Probabilidad:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

Impacto:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

¿Cuán probable sería la ocurrencia de contar con un expediente técnico de baja calidad en un proyecto carretero, cuál sería su impacto?

Probabilidad:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

Impacto:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

¿Cuán probable sería la ocurrencia de contar con una baja fiabilidad de los estudios de ingeniería básica en un proyecto carretero, cuál sería su impacto?

Probabilidad:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

Impacto:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

DE LA CATEGORIA, OPERACIONAL:

¿Cuán probable sería la ocurrencia de contar con un bajo consumo de mano de obra del personal obrero en las actividades de la ejecución de la obra del proyecto carretero, cuál sería su impacto?

Probabilidad:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

Impacto:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

¿Cuán probable sería la ocurrencia de contar con desfase de procesos constructivos en un proyecto carretero, cuál sería su impacto?

Probabilidad:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

Impacto:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

¿Cuál es la probabilidad de ocurrencia de incidentes individuales o colectivos en un proyecto carretero, cuál sería su impacto?

Probabilidad:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

Impacto:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

¿Cuán probable sería la ocurrencia de contar con la implementación de un plan de seguridad en un proyecto carretero, cuál sería su impacto?

Probabilidad:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

Impacto:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

¿Cuán probable sería la ocurrencia de contar con la implementación de un plan de control de calidad en un proyecto carretero, cuál sería su impacto?

Probabilidad:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

Impacto:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

¿Cuán probable sería la ocurrencia de contar con la implementación de un plan de manejo ambiental en un proyecto carretero, cuál sería su impacto?

Probabilidad:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

Impacto:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

DE LA CATEGORIA, EXTERNOS:

¿Cuán probable sería la ocurrencia de retrasos o incumplimiento de acuerdos por parte de sub contratistas o proveedores en un proyecto carretero, cuál sería su impacto?

Probabilidad:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

Impacto:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

¿Cuán probable sería la ocurrencia de solicitudes de cambio al alcance del proyecto carretero por parte del cliente, cuál sería su impacto?

Probabilidad:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

Impacto:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

¿Cuán probable sería la ocurrencia de derrumbes o huaycos en el trayecto de un proyecto carretero, cuál sería su impacto?

Probabilidad:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

Impacto:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

¿Cuán probable sería la ocurrencia de conflictos sociales durante la ejecución de un proyecto carretero, cuál sería su impacto?

Probabilidad:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

Impacto:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

DE LA CATEGORIA, ORGANIZACIÓN:

¿Cuán probable sería la ocurrencia de deficiencia en la logística de distribución y aprovisionamiento durante la ejecución de un proyecto de carretero, cuál sería su impacto?

Probabilidad:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

Impacto:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

¿Cuán probable sería la ocurrencia de incompatibilización de prioridades de entregables entre los involucrados del proyecto carretero, cuál sería su impacto?

Probabilidad:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

Impacto:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

¿Cuán probable sería la ocurrencia de un ambiente organizacional nocivo entre los involucrados del proyecto carretero, cuál sería su impacto?

Probabilidad:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

Impacto:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

¿Cuán probable sería la ocurrencia de que la organización tenga un bajo o nulo sentido de mejora continua hacia el proyecto carretero, cuál sería su impacto?

Bajo criterio técnico del residente y la organización es muy bajo.

Probabilidad:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

Impacto:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

DE LA CATEGORIA, DIRECCIÓN DEL PROYECTO:

¿Cuán probable sería la ocurrencia de una baja dirección del proyecto carretero, cuál sería su impacto?

Probabilidad:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

Impacto:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

¿Cuán probable sería la ocurrencia de demora en entrega de replanteos de diseños del proyecto carretero, cuál sería su impacto?

Probabilidad:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

Impacto:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

¿Cuán probable sería la ocurrencia de contar con una baja fiabilidad de reportes del proyecto carretero en su ejecución, cuál sería su impacto?

Por contrata xk intensión generar adelanto en pagos.

Probabilidad:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

Impacto:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

¿Cuán probable sería la ocurrencia de contar con un bajo o nulo monitoreo y control de calidad del proyecto carretero, cuál sería su impacto?

Probabilidad:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

Impacto:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

¿Cuán probable sería la ocurrencia de demoras en entrega de reportes de cierre del proyecto carretero, cuál sería su impacto?

Probabilidad:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

Impacto:

MUY BAJO BAJO MEDIANO ALTO MUY ALTO

Anexo 11

Cuadro 21: Matriz de consistencia.

<u>ESTANDARES DEL PMBOK COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA EL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE LA TROCHA CARROZABLE MESADA-HUILLCAR, DISTRITO DE MACHUPICCHU, PROVINCIA DE URUBAMBA - CUSCO</u>					
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES		
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
¿De qué manera la aplicación de los estándares del PMBOK genera una herramienta de gestión de riesgos para el proyecto: Construcción de la trocha carrozable Mesada - Huillcar, Distrito de Machupicchu, Provincia de Urubamba – Cusco?	Aplicar los Estándares del PMBOK como herramienta de gestión de riesgos para el proyecto: Construcción de la trocha carrozable Mesada - Huillcar, Distrito de Machupicchu, Provincia de Urubamba - Cusco.	La aplicación de los Estándares del PMBOK en la gestión de riesgos genera una herramienta de gestión para el proyecto: Construcción de la trocha carrozable Mesada - Huillcar, Distrito de Machupicchu, Provincia de Urubamba - Cusco.	V1- Estándares del PMBOK	* Guía de fundamentos para la Dirección de proyectos	* Área de gestión.
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICO			

<p>* ¿De qué manera los estándares del PMBOK optimizan la planificación del proyecto?</p> <p>* ¿De qué manera el plan de Gestión de riesgos disminuye la probabilidad e impacto de eventos negativos en el proyecto carretero?</p>	<p>* <i>DE LOS ESTANDARES DEL PMBOK:</i> V1: Desarrollar los estándares del PMBOK dentro de la fase de planificación del proyecto. * <i>DE LA GESTIÓN DE RIESGOS:</i> V2: Generar el plan de Gestión de riesgos del proyecto carretero.</p>	<p>* Los estándares del PMBOK optimizan la planificación de la ejecución del proyecto. * El plan de gestión de riesgos disminuye la probabilidad e impacto de eventos negativos del proyecto.</p>	<p>V2-Gestión de Riesgos</p>	<p>* Procesos de la gestión de riesgos</p>	<p>*Plan para gestionar los riesgos. *Identificación de riesgos. *Análisis Cualitativo. *Análisis Cuantitativo. *Plan de respuesta a riesgos.</p>
TIPO DE INVESTIGACIÓN					
TIPO		ENFOQUE	DISEÑO		
<p>La presente investigación es de tipo <i>No experimental</i>, de tipo <i>Investigación básica o teórica</i>, de nivel <i>Descriptivo – Diagnostico</i>.</p>		Cualitativo	Transversal		
NIVEL					
<p>Es <i>Descriptiva – Propositiva</i>; Descriptiva porque buscaremos describir lo los fenómenos, situaciones o elementos concretos, sin buscar causas ni consecuencias de éste, midiendo las características y observando la configuración y los procesos que componen el fenómeno, sin pararse a valorar; así conocer cómo puede comportarse la variable independiente previendo establecer relaciones entre las variables dependientes de estudio. <i>Propositiva</i> porque se centrará en proponer un mecanismo o estrategia que permita lograr los objetivos e hipótesis planteados, y a todo ello, esta investigación servirá como cimiento para futuras investigaciones de orden acumulativo y aplicativo.</p>					

Fuente: elaboración propia.