



UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

T E S I S

**DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL
BAJO EL ENFOQUE DEL PMBOK® - QUINTA EDICIÓN**

PRESENTADO POR

BACHILLER TONY CRISTIAN NINARAQUI CHOQUEHUANCA

PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO CIVIL

MOQUEGUA – PERÚ

2016

UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL BAJO EL ENFOQUE DEL PMBOK® - QUINTA EDICIÓN

Tesis sustentada y aprobada el 30 de Junio del 2016, estando el jurado calificador integrado por:

Presidente:

Mgr. Alberto Cristóbal Flores Quispe.

Secretario:

Ing. Emershon Escobedo Cabrera

Miembro:

Ing. René Heradio Flores Pauro

DEDICATORIA

A mi Padre...

El señor es mi pastor, nada me faltará. En lugares de verdes pastos se hace descansar; junto a aguas de reposo me conduce. Convirtió a mi alma. Me ha conducido por los senderos de la justicia para gloria de su nombre. Aunque caminase por medio de la sombra de la muerte, no temeré ningún desastre porque tú estás conmigo. Tu vara y tu báculo han sido mi consuelo. Aparejaste delante de mí una mesa abundante, a la vista de mis perseguidores, bañaste de óleo y perfumaste mi cabeza. ¡Y cuan excelente es el cáliz mío que santamente embriaga! Y me seguirá tu misericordia todos los días de mi vida, a fin de que yo more en la casa del señor por largo tiempo.

AGRADECIMIENTOS

A mi Madre Juana, quien me enseñó a levantarme siempre, gracias a su coraje y al inmenso amor hacia su familia.

A mi esposa Katy y a mi hija Amy, quienes son la fuente de mi inspiración.

A mi amigo Eduardo, por su constante apoyo.

A mis hermanos Edwin y Yanet, y a mi tío Javier, quienes siempre estuvieron a mi lado.

ÍNDICE

CARÁTULA DE LA TESIS.	
PÁGINA DE JURADOS.....	Pág. i
DEDICATORIA.....	Pág. ii
AGRADECIMIENTO.....	Pág. iii
ÍNDICE.....	Pág. iv
INTRODUCCIÓN.....	Pág. xiii
RESUMEN.....	Pág. xv
ABSTRACT.....	Pág. xvi
I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	Pág. 01
1.1 Descripción de la Realidad Problemática.....	Pág. 01
1.2 Definición del problema.....	Pág. 10
1.3 Objetivos de la Investigación.....	Pág. 10
1.4 Justificación e importancia de la Investigación.....	Pág. 11
1.5 Variables.....	Pág. 12
1.6 Hipótesis de la Investigación.....	Pág. 13
II. MARCO TEÓRICO.....	Pág. 13
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	Pág. 13
2.2 Bases Teóricas.....	Pág. 16
2.3 Marco Conceptual.....	Pág. 19
III. MÉTODO.....	Pág. 30
3.1 Tipo de Investigación.....	Pág. 30
3.2 Diseño de la investigación.....	Pág. 31
3.3 Población y muestra.....	Pág. 31
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	Pág. 36

3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	Pág. 36
IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	Pág. 38
4.1 Presentación de Resultados	Pág. 38
4.1.1 Gestión de la Integración del Proyecto.....	Pág. 38
4.1.2 Gestión del Alcance del Proyecto.....	Pág. 55
4.1.3 Gestión del Tiempo del Proyecto.....	Pág. 66
4.1.4 Gestión de los Costos del Proyecto.....	Pág. 75
4.1.5 Gestión de la Calidad del Proyecto.....	Pág. 82
4.1.6 Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto.....	Pág. 88
4.1.7 Gestión de las Comunicaciones del Proyecto.....	Pág. 96
4.1.8 Gestión de los Riesgos del Proyecto.....	Pág. 101
4.1.9 Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.....	Pág. 113
4.1.10 Gestión de los Interesados del Proyecto.....	Pág. 121
4.2 Contrastación de Hipótesis.....	Pág. 128
4.3 Discusión de resultados	Pág. 128
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	Pág. 134
5.1 Conclusiones.....	Pág. 134
5.2 Recomendaciones.....	Pág. 136
BIBLIOGRAFÍA.....	Pág. 138
ANEXOS.	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Brecha de infraestructura en el Perú por sectores.....	Pág. 2
Figura 2: Ciclo de vida del Proyectos de inversión pública.....	Pág. 4
Figura 3: Tiempo de ejecución de proyectos por kilómetros intervenidos.....	Pág. 4
Figura.4: RVN por tipo de superficie de rodadura y según eje vial (km).....	Pág. 5
Figura 5: Evolución de la longitud de la RVN existente (km).....	Pág. 6
Figura 6: Estado de la RVN según el tipo de superficie de rodadura (km)....	Pág. 6
Figura 7: Logo Project Management Institute.....	Pág. 16
Figura 8: Ciclo de vida del Proyectos.....	Pág. 20
Figura 9: Impacto de las variables en función del tiempo del proyecto.....	Pág. 21
Figura 10: Interacción de los grupos de procesos en el proyecto.	Pág. 22
Figura 11: Esquema de procesos.	Pág. 27
Figura 12: Vista en planta del proyecto.....	Pág. 32
Figura 13: Progresivas del tramo en estudio.	Pág. 35
Figura 14: Proceso desarrollar el acta de constitución del proyecto.....	Pág. 38
Figura 15: Acta de Constitución del Proyecto.....	Pág.39
Figura 16: Proceso desarrollar el plan para la dirección del proyecto.....	Pág. 40
Figura 17: Proceso dirigir y gestionar el trabajo del proyecto.....	Pág. 42

Figura 18: Proceso monitorear y controlar el trabajo del proyecto.....	Pág. 44
Figura 19: Porcentaje del Plan Completado.....	Pág. 46
Figura 20: Índices de desempeño.....	Pág. 48
Figura 21: Proceso realizar el control integrado de cambios.....	Pág. 49
Figura 22: Flujograma de control integrado de cambios.....	Pág. 50
Figura 23: Cronograma de control de cambios.....	Pág. 52
Figura 24: Proceso cerrar el proyecto o fase.....	Pág. 53
Figura 25: Análisis del valor ganado.....	Pág. 54
Figura 26: Proceso planificar la gestión del alcance.....	Pág. 55
Figura 27: Proceso recopilar requisitos.....	Pág. 56
Figura 28: Proceso definir el alcance.....	Pág. 58
Figura 29: Enunciado del alcance del proyecto.....	Pág. 59
Figura 30: Proceso crear EDT/WBS.....	Pág. 60
Figura 31: Estructura de descomposición de trabajo EDT/WBS.....	Pág. 61
Figura 32: Proceso validar el alcance.....	Pág. 62
Figura 33: Proceso controlar el alcance.....	Pág. 64
Figura 34: Valor ganado del trabajo en curso del proyecto.....	Pág. 65
Figura 35: Proceso planificar la gestión del cronograma.....	Pág. 66

Figura 36: Proceso definir las actividades.....	Pág. 67
Figura 37: Proceso secuenciar las actividades.....	Pág. 68
Figura 38: Método de diagramación por precedencia - PDM.....	Pág. 69
Figura 39: Proceso estimar los recursos de las actividades.....	Pág. 70
Figura 40: Proceso estimar la duración de las actividades.....	Pág. 71
Figura 41: Proceso desarrollar el cronograma.....	Pág. 72
Figura 42: Proceso controlar el cronograma.....	Pág. 74
Figura 43: Proceso planificar la gestión de los costos.....	Pág. 75
Figura 44: Proceso estimar los costos.....	Pág. 76
Figura 45: Proceso determinar el presupuesto.....	Pág. 78
Figura 46: Proceso controlar los costos.....	Pág. 80
Figura 47: Control de costos del proyecto.....	Pág. 81
Figura 48: Proceso planificar la gestión de la calidad.....	Pág. 82
Figura 49: Proceso realizar el aseguramiento de la calidad.....	Pág. 83
Figura 50: Proceso controlar la calidad.....	Pág. 85
Figura 51: Diagrama de causa y efecto.....	Pág. 87
Figura 52: Proceso planificar la gestión de los recursos humanos.....	Pág. 88
Figura 53: Organigrama del proyecto.....	Pág. 89

Figura 54: Proceso adquirir el equipo del proyecto.....	Pág. 90
Figura 55: Proceso desarrollar el equipo del proyecto.....	Pág. 92
Figura 56: Modelo de desarrollo de equipos de Tuckman & Jensen.....	Pág. 93
Figura 57: Proceso dirigir el equipo del proyecto.....	Pág. 94
Figura 58: Formulario de evaluación del desempeño del personal.....	Pág. 95
Figura 59: Proceso planificar la gestión de las comunicaciones.....	Pág. 96
Figura 60: Proceso gestionar las comunicaciones.....	Pág. 97
Figura 61: Proceso controlar las comunicaciones.....	Pág. 99
Figura 62: Proceso planificar la gestión de los riesgos.....	Pág. 101
Figura 63: Proceso identificar los riesgos.....	Pág. 102
Figura 64: Proceso realizar el análisis cualitativo de los riesgos.....	Pág. 103
Figura 65: Matriz de probabilidad e impacto.....	Pág. 104
Figura 66: Escala de riesgo.....	Pág. 106
Figura 67: Proceso realizar el análisis cuantitativo de los riesgos.....	Pág. 107
Figura 68: Análisis cuantitativo de riesgos en función del costo.....	Pág. 108
Figura 69: Análisis cuantitativo de riesgos en función del Tiempo.....	Pág. 108
Figura 70: Proceso planificar la respuesta a los riesgos.....	Pág. 109
Figura 71: Proceso controlar los riesgos.....	Pág. 111

Figura 72: Análisis de variación y tendencias.....	Pág. 112
Figura 73: Proceso planificar la gestión de las adquisiciones.....	Pág. 113
Figura 74: Proceso efectuar las adquisiciones.....	Pág. 116
Figura 75: Proceso controlar las adquisiciones.....	Pág. 118
Figura 76: Histograma de adquisiciones.....	Pág. 119
Figura 77: Proceso cerrar las adquisiciones.....	Pág. 120
Figura 78: Proceso identificar a los interesados.....	Pág. 121
Figura 79: Matriz de poder - influencia.....	Pág. 122
Figura 80: Proceso planificar la gestión de los interesados.....	Pág. 124
Figura 81: Proceso gestionar la participación de los interesados.....	Pág. 125
Figura 82: Proceso controlar la participación de los interesados.....	Pág. 127
Figura 83: Desviación del tiempo, alcance y costo del proyecto.....	Pág. 129

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Relación entre grupos de procesos y áreas de conocimiento.....	Pág. 28
Tabla 2: Meta física del proyecto.....	Pág. 33
Tabla 3: Distribución de vía según jurisdicción.....	Pág. 34
Tabla 4: Documentos del plan para la dirección del proyecto.....	Pág. 41
Tabla 5: Cronograma Lookahead.....	Pág. 43
Tabla 6: Matriz de trazabilidad de requisitos.....	Pág. 57
Tabla 7: Matriz de trazabilidad de entregables.....	Pág. 63
Tabla 8: Estimado de costos.....	Pág. 77
Tabla 9: Línea base de costos del proyecto.....	Pág. 79
Tabla 10: Plan de inspección de ensayos de concreto.....	Pág. 84
Tabla 11: Matriz de asignación de roles (RACI).....	Pág. 91
Tabla 12: Matriz de gestión de las comunicaciones.....	Pág. 98
Tabla 13: Matriz de control de comunicaciones.....	Pág. 100
Tabla 14: Escala de probabilidad.....	Pág. 104
Tabla 15: Escala de impacto.....	Pág. 105
Tabla 16: Escala de riesgo.....	Pág. 105
Tabla 17: Plan de respuesta a los riesgos.....	Pág. 110

Tabla 18: Criterios de evaluación de vendedores.....	Pág. 117
Tabla 19: Resultado de evaluación de vendedores.....	Pág. 118
Tabla 20: Registro de los interesados en el proyecto.....	Pág. 123
Tabla 21: Matriz de gestión de los interesados del proyecto.....	Pág. 126

INTRODUCCIÓN.

La presente tesis tiene como objetivo difundir los lineamientos del Project Management Institute (PMI), desarrollando su estándar denominado Cuerpo de Conocimientos para la Dirección de Proyectos PMBOK® - Quinta Edición, el cual agrupa un conjunto de conocimientos, herramientas, técnicas y habilidades los cuales tienen el propósito de obtener el éxito del proyecto. Para esto, se han tomado los datos del proyecto de construcción de la carretera Moquegua – Omate – Arequipa, en el tramo comprendidos entre el km 175+310 al km 183+720, ejecutado mediante convenio interinstitucional entre el Gobierno Regional de Moquegua y el de Arequipa durante los meses de Agosto del 2013 a Mayo del 2014, el cual tiene como objetivo el asfaltado en caliente de 8.41 km de vía, con sus respectivas obras de arte y controles ambientales.

El propósito de la investigación se centra en describir los procesos contenidos en el estándar del PMBOK® - Quinta Edición, con el objetivo de brindar a los profesionales que dirigen proyectos, un procedimiento de trabajo de amplio consenso internacional que permita mantener el control del proyecto, haciéndolo más manejable y ayudando a reducir la incertidumbre. Para lograrlo se toman los datos reales del proyecto vial en análisis, y en base a estos se desarrollan las practicas descritas en el estándar, obteniendo procedimientos que brindan información acerca de la salud del proyecto a la vez que se obtienen documentos y/o formatos de salida de cada proceso, los cuales permiten controlar eficientemente los recursos asignados, a la vez que se propone el uso y manejo de otros.

El desarrollo de estos procedimientos sirven como guía para que cada persona que practica la disciplina de dirección de proyectos, pueda implementar un procedimiento de trabajo, que le permita al equipo del proyecto el uso de técnicas y herramientas comunes y fáciles de entender, enmarcado en un lenguaje común entre las personas involucradas, acompañado de un código de ética y conducta profesional con base en la responsabilidad, respeto, equidad y honestidad en la dirección de proyectos.

Por tal motivo la presente investigación se ha dividido en V capítulos, los cuales describen: En el Capítulo I, se realiza una descripción de la realidad actual de la infraestructura vial en el Perú, así como del problema y los objetivos de la investigación, abordando la justificación e importancia de esta. El Capítulo II, se describen los antecedentes de la investigación, las bases teóricas y el marco conceptual de la dirección de proyectos basados en la guía PMBOK® - Quinta Edición del PMI. El Capítulo III, está referido al método y tipo de la investigación utilizada para el desarrollo de la presente tesis; seguidamente en el Capítulo IV, se desarrollan las diez áreas de conocimientos con sus respectivos procesos de la Guía PMBOK® - Quinta Edición, a través de los datos del proyecto de construcción de la carretera Moquegua - Omate - Arequipa. Luego el Capítulo V describe las conclusiones y recomendaciones a las que ha llegado la investigación, y como parte final se presentan la Bibliografía y Anexos de la presente tesis.

RESUMEN

El presente siglo ofrece mayores y nuevos retos para la industria de la construcción, por lo cual es necesario una metodología reconocida que permita implementar soluciones creativas con el fin de mantener bajo control los proyectos, por lo cual el propósito de la presente tesis es desarrollar el estándar para la dirección de proyectos de la guía de dirección de proyectos PMBOK® - Quinta Edición, desarrollada por el Project Management Institute.

La propuesta del presente trabajo de investigación es que al difundir el desarrollo del estándar de dirección de proyectos PMBOK®, las personas involucradas en la dirección de proyectos estarán en capacidad de implementar las herramientas y técnicas según sus propias necesidades, permitiéndoles a través del uso eficiente y eficaz de los recursos asignados, lograr el éxito del proyecto.

El caso específico de estudio se centra en los proyectos de infraestructura vial, siendo este un eje estratégico para el desarrollo de nuestro país, tomando como ejemplo de desarrollo, los datos del proyecto de construcción de la carretera Moquegua – Omate – Arequipa, tramo km 175+310 al km 183+720, con los cuales se analizan los conocimientos, técnicas y herramientas contenidas en la guía de dirección de proyectos PMBOK® - Quinta Edición del Project Management Institute.

ABSTRACT

This century offers old and new challenges for the construction industry, whereby a recognized methodology to implement creative solutions in order to keep under control projects, it is necessary so the purpose of this thesis is to develop the standard for project management PMBOK® guide - Fifth Edition, published by the project management Institute.

The proposal of this research is that by spreading the development of standard address PMBOK® projects, people involved in project management will be able to implement the tools and techniques to their own needs, allowing through efficient use and effective use of allocated resources, the success of the project.

The specific case study focuses on road infrastructure projects, this being a strategic plan for the development of our country axis, using the example of development, project data construction of road Moquegua - Omate - Arequipa, section km 175 + 310 to km - 183 + 720, with which the knowledge, skills and tools contained in the guide of Project management PMBOK® - Fifth Edition of the Project Management Institute.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Descripción de la Realidad Problemática.

El Perú está situado en la parte central-occidental de América del Sur, tiene una extensión territorial de 1.28 millones de km², con una población de 31.152 millones de habitantes, presenta un relieve accidentado surcado por la Cordillera de los Andes, dando lugar a tres regiones naturales marcadamente diferentes, especialmente en su conformación física y comportamiento climático.

La economía peruana, en los últimos 18 años, ha experimentado uno de los mejores crecimientos en América del Sur, con un crecimiento del PBI en ocasiones superiores al 8%, mostrando estabilidad en términos macroeconómicos, con un continuo y sostenido crecimiento de la producción interna, con tasas en promedio superiores al 5%, este crecimiento está sustentado en la recuperación de la demanda interna, el aumento de los índices de exportación y principalmente por la fortaleza y continuo flujo de la inversión privada.

La infraestructura, es el factor básico para que un país alcance niveles de competitividad adecuados, tenga sostenibilidad en su crecimiento económico, avance en su inclusión social y pueda lograr su integración interna como externamente; según estimaciones ensayadas, la brecha en infraestructura equivale a US\$ 87,975 millones y de este gran total le corresponde a la infraestructura de transportes US\$ 20,935 millones (23.80%), de donde en forma específica para el sistema de redes viales un déficit de US\$ 12,791 millones que equivale al 61.1%, en el ámbito de transportes y al 14.54% del total de la brecha en infraestructura. Lo cual demuestra que a pesar de los logros alcanzados en materia económica, las inversiones en infraestructura y el acceso a servicios básicos son aún insuficientes.

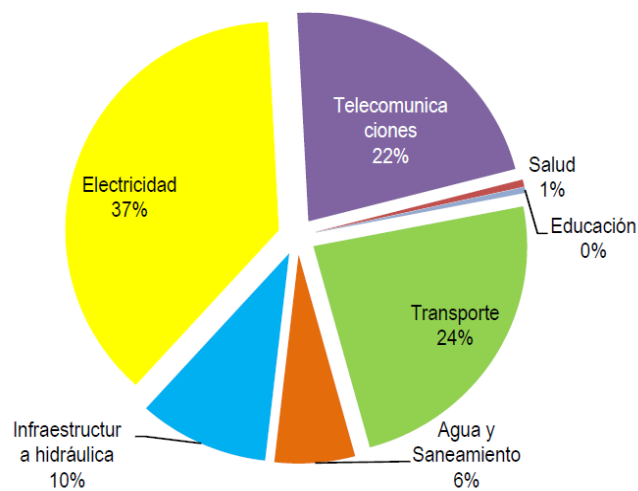


Figura 1: Brecha de infraestructura en el Perú por sectores.
Fuente: Provias Nacional (2015). *Intervenciones en la Red Vial Nacional*.

Una de las principales limitaciones de la infraestructura en el Perú está en la infraestructura del transporte, la cual busca contribuir significativamente a la integración territorial y al desarrollo de las actividades productivas, facilitando el traslado de personas y el intercambio de productos y servicios, notándose una

relación directa entre inversión, competitividad y crecimiento del PBI, puesto que los países y regiones con mayores niveles de inversión son los más competitivos, y como consecuencia tienen un mayor crecimiento económico.

El desarrollo de la infraestructura en el Perú es aún lenta en comparación de otros países de Sudamérica y del mundo; según el Foro Económico Mundial, el Índice de Competitividad Global del país paso del 3.9 al 4.2 entre el 2007 al 2014 respectivamente; en materia de Infraestructura se mejoró del 2.7 al 3.5, pasando del puesto 91 al 88; en el caso específico de calidad de carreteras, el Perú cuenta con un índice de 3.2 y está ubicado en el puesto 102 a nivel mundial, hecho que evidencia una brecha significativa de carreteras pavimentadas, en especial en las redes sub nacionales en comparación con otros países.

A raíz de esto, las instituciones encargadas de fomentar la inversión en infraestructura, ejecutan proyectos de inversión pública, los cuales surgen como respuesta a una necesidad o a un caso de negocio específico, siendo la tendencia actual la ejecución de proyectos cada vez más complejos y ejecutados en un menor tiempo, en donde Provias Nacional la entidad responsable de la administración y gestión de la Red Vial Nacional existente y en proyecto, el cual se enmarca dentro del marco normativo del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), por lo que tiene que seguir las fases de pre-inversión, inversión y post inversión, siendo necesario cumplir con los diversos requisitos durante cada etapa, por lo que resulta necesario optimizar los tiempos y los esfuerzos que demanda cada etapa del Ciclo de vida de los proyectos de inversión pública.

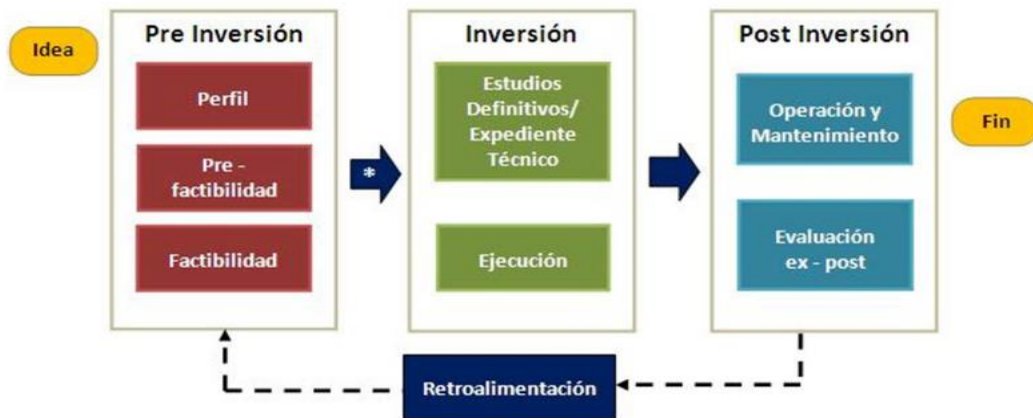


Figura 2: Ciclo de vida de los proyectos de inversión pública.
Fuente: Sistema Nacional de Inversión Pública.

Para estimar los tiempos que se requieren para la entrega de un proyecto de infraestructura vial, desde el inicio del estudio de perfil hasta su cierre, se ha tomado información correspondiente a los años 2007 – 2012; en donde se observa una relación directa entre el número de kilómetros y el tiempo de duración de los proyectos, siendo que para 10 km de carretera asfaltada se necesite un promedio de 7.4 años, hecho que resulta excesivo, por lo que es necesario mejorar los sistemas de gestión de proyectos, con el fin de asegurar que la inversión realizada sea efectiva en el menor tiempo.

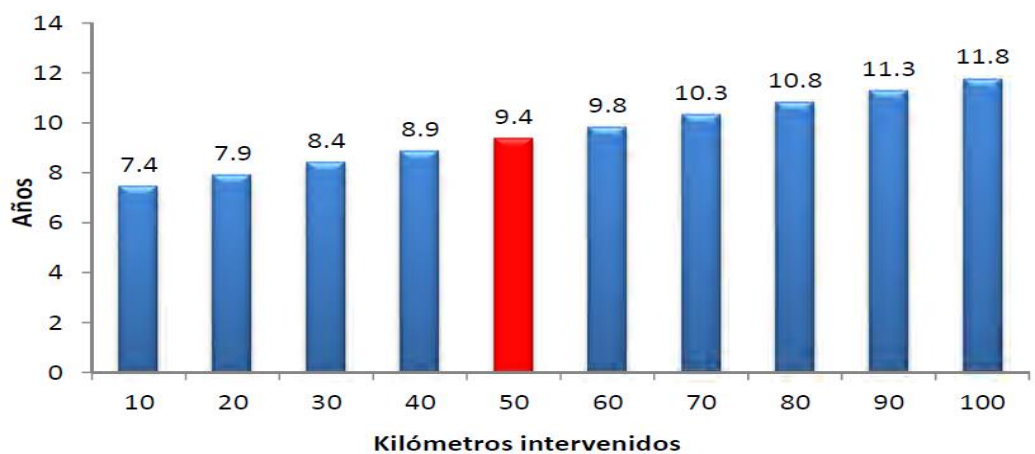


Figura 3: Tiempo de ejecución de proyectos por kilómetros intervenidos.
Fuente. Provias Nacional (2014). *Plan Operativo Institucional*.

En una economía globalizada, el papel de la infraestructura del transporte es cada día más relevante, por lo que el déficit de infraestructura vial puede llevar a la reducción del comercio y al ahogamiento de la economía productiva; por lo que una red de infraestructuras eficiente, conectada y coherente, incrementa la competitividad local, llevando a la reducción de los costos y facilitando los intercambios comerciales, a la vez que mejora la economía nacional, permitiendo la conexión de los centros de producción con los centros de consumo.

Características de la Oferta.

El Sistema Nacional de Carreteras (SINAC), es el documento oficial que reglamenta, jerarquiza y codifica las rutas, según los puntos o lugares que conecta, este ha sufrido diferentes modificaciones siendo la última el 22/08/2013 con D.S. Nro. 012.2013-MTC, de donde se determina su longitud, la cual alcanza los 26,436 km de donde la red pavimentada alcanza los 70% y la red no pavimentada el 30%, así como una proyección de 1,637 km de vías nuevas o por construir.

EJES VIALES	PAVIMENTADA			NO PAVIMENTADA	RVN EXISTENTE	PROYECTADA	TOTAL RVN	% RVN PAVIM.
	Asfaltada	Solución Básica	TOTAL					
PE-1 Longitudinal Costa	2.634		2.634		2.634		2.634	100,0
PE-3 Longitudinal Sierra	2.398	668	3.065	440	3.505		3.505	87,5
PE-5 Longitudinal Selva	1.263	338	1.601	208	1.809	858	2.668	88,5
Ejes Transversales	4.829	1.617	6.446	2.617	9.063	457	9.519	71,1
Variantes y ramales	2.965	1.709	4.674	4.751	9.425	322	9.747	49,6
TOTAL	14.089	4.331	18.420	8.016	26.436	1.637	28.073	69,7

Figura 4: RVN por tipo de superficie de rodadura y según eje vial (km).
Fuente. Provias Nacional (2015). *Intervenciones en la Red Vial Nacional*.

La red vial nacional (RVN) consta de 03 ejes longitudinales (Costa 2,634 km, Sierra 3,505 km, Selva 1,809 km) y 20 ejes transversales (9,063 km), además de variantes y ramales; de donde 19,741 km de red se encuentra no concesionada y

6,695 km de red en concesión lo que representa el 75% y 25% respectivamente, esta ha incrementado en aproximadamente 9,579 km entre Enero del 2005 a Diciembre del 2015, por las intervenciones y mejora de los niveles de servicio, mostrando una evolución positiva, así la RVN pavimentada pasó de 53% el 2010 a 75% el 2015, mientras la RVN no pavimentada ha mostrado variaciones por la incorporación de nuevas carreteras no pavimentadas principalmente en el año 2007.

CLASIFICADOR	DS 009-1995					034-2007	DS 044-2008			DS 036-2011			DS 012-2013	
	AÑOS	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
PAVIMENTADO	5.740	6.477	8.523	8.731	8.911	11.178	11.370	11.500	12.445	13.640	14.748	15.906	17.411	18.420
NO PAVIMENTADO	9.952	10.042	8.530	8.126	8.946	12.660	12.532	13.000	11.151	9.680	9.846	9.100	8.377	8.016
TOTAL	15.692	16.519	17.053	16.857	17.857	23.838	23.903	24.500	23.596	23.319	24.593	25.005	25.789	26.436

Figura 5: Evolución de la longitud de la RVN existente (km)
Fuente: Provias Nacional (2015). *Intervenciones en la Red Vial Nacional*.

No obstante los importantes resultados alcanzados, aun se tiene un 13% que se encuentra clasificada en estado funcional como regular; respecto a esto un 50% esta siendo conccionada en donde se bienen haciendo trabajos para que estas alcancen el estado de buenas; en tanto que para la otra parte se tiene programado implementar contratos de conservacion por niveles de servicio.

CLASIFICADOR	DS 009-1995					034-2007	DS 044-2008			DS 036-2011			DS 012-2013	
	AÑOS	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
BUENO	1.883	5.224	7.535	5.856	6.008	6.320	6.521	8.281	8.082	11.072	13.948	14.858	17.639	18.509
REGULAR	6.905	7.549	4.328	4.198	4.612	4.240	5.243	6.911	8.490	6.433	5.584	5.358	3.655	3.310
MALO	6.904	3.746	5.190	6.803	7.237	13.279	12.139	9.308	7.023	5.814	5.061	4.790	6.256	4.616
TOTAL	15.692	16.519	17.053	16.857	17.857	23.838	23.903	24.500	23.596	23.319	24.593	25.005	27.550	26.436

Figura 6: Estado de la RVN según el tipo de superficie de rodadura (km)
Fuente: Provias Nacional (2015). *Intervenciones en la Red Vial Nacional*.
Nacional.

Por otra parte la RVN clasificada en mal estado, se encuentra en esta condicion encontrandose en constante mantenimiento, debido principalmente a que

la infraestructura no soporta las condiciones climatológicas de la zona donde se ubica, por lo que no es posible sostener su clasificación de regular o bueno por lo son intervenidas con mantenimientos periódicos.

Análisis de la demanda.

Nuestro país cuenta con un sistema de transporte que satisface parcialmente las necesidades del sector productivo, limitando la conectividad de las unidades de negocio de las pequeñas y medianas empresas con una reducida oferta de servicios de valor agregado, lo cual merma la competitividad del país.

El Perú se sitúa como uno de los países más caros logísticamente con un promedio sobre el valor del producto del 34%, superior a la media de América Latina del 24%, de allí es donde nace la propuesta para ordenar el desarrollo de la infraestructura del transporte, en concordancia con la demanda del transporte en las zonas productivas y las de mayor consumo, fomentando el desarrollo de corredores logísticos.

Problemas de la oferta.

- a. La inversión pública toma el desarrollo de la infraestructura como el motor del crecimiento económico, no obstante la inversión no ha evolucionado a la par de la demanda de la infraestructura, por lo que se requiere sincerar la inversión del estado y la promoción de la inversión privada.
- b. El mercado nacional de empresas consultoras encargadas de la elaboración de estudios es reducida frente al incremento de la demanda, en consecuencia hay dificultad para cumplir con la entrega de los estudios, siendo esta la brecha entre

presupuesto y ejecución, lo cual causa atraso en los proyectos de inversión pública.

- c. La falta de personal capacitado y de control de resultados, merman los objetivos de la inversión pública, esto se ve agudizado durante el cambio de alcaldes y presidentes regionales los cuales enfrentan problemas de gasto, lo cual se ve reflejado principalmente en el primer año de gobierno.
- d. La restricción del paso de vehículos de carga pesada por determinados puentes, limita el transporte de mercaderías, lo que evidencia un déficit de capacidad, conexiones y estado de las vías, evidenciando la desconexión entre las zonas de producción y zonas de consumo.
- e. Falta de infraestructura de apoyo, zonas de descanso, carga y abastecimiento, así como vías de evitamiento en zonas de alto tránsito, dificultan agilizar el tránsito de vehículos de transporte en las zonas productivas.
- f. No se cuenta con un sistema de gestión de la información, por lo que no se recogen y transfieren las buenas prácticas y la experiencia propia a proyectos futuros, repitiéndose los mismos errores y buscándose soluciones a problemas que ya han sido resueltos, generando pérdidas de tiempo y altos costos de transacción y coordinación de información.
- g. Demora en la transferencia de predios afectados a Provias Nacional, debido a trámites lentos y al cumplimiento de procedimientos legales y administrativos.
- h. Paralización en las obras debido a factores climáticos y por razones administrativas, como la demora en aprobación de adicionales entre otros, lo cual conlleva a que un importante número de obras terminen en arbitraje.

A pesar de la creciente inversión se observa una debilidad en cuanto a la calidad irregular de la superficie, la geometría no adaptada a vehículos de carga pesada, la falta de conectividad de las unidades productoras con la red departamental y la vecinal, notándose que el 30% de la totalidad de la red vial peruana aún no está asfaltada además de carencias de seguridad y señalización, lo mismo se detecta en elementos estructurales de puentes y túneles que no son capaces de satisfacer los requerimientos del parque automotor actual, por lo que varios puentes solo soportan 20 ton y las carreteras hasta 36 ton, siendo esto un hecho crítico que necesita urgente revisión.

Otro de las principales causas de la demora en el inicio del proyecto y durante su ejecución está en los procesos administrativos que deben de seguirse, ya que estos toman un tiempo de maduración, debido al factor humano y a procedimientos internos de control, por lo tanto la programación está expuesta a riesgos operativos de origen interno y externo, realizándose la programación bajo el supuesto de que se cumplirán los tiempos predeterminados para cada proceso, aunque en la realidad este no sea el caso. La problemática presentada evidencia, que los proyectos de infraestructura vial difícilmente cumplen con el tiempo de ejecución y el presupuesto asignado, siendo común ver que durante la etapa de definición del proyecto, el equipo de profesionales diseñen el proyecto según su propia visión, sin importar los requisitos que el proyecto debe de cumplir, realizando un análisis poco realista trayendo como consecuencia que durante la etapa de ejecución se produzcan excesivos cambios a las líneas bases del proyecto, por lo que es necesario apoyarse en procedimientos que permitan alinear los requisitos de los interesados y el alcance final del proyecto.

1.2 Definición del problema.

Problema Principal.

¿El desconocimiento de las ventajas que aporta el uso de las técnicas y herramientas contenidas en el estándar de dirección de proyectos de la Guía PMBOK® - Quinta Edición, generan deficiencias en las acciones de dirección de proyectos de infraestructura vial?

Problema Específico.

- a. ¿Se cuenta con una guía que muestre el proceso de implementación del estándar de dirección de proyectos del PMBOK® - Quinta Edición, en un proyecto de construcción de infraestructura vial?
- b. ¿Existe en nuestro país el uso de un lenguaje común entre las personas que practican la disciplina de dirección de proyectos?
- c. ¿Conocen las personas encargadas de la dirección de proyectos, la importancia de la aplicación de un procedimiento formal que les permita gestionar eficientemente los recursos asignados?

1.3 Objetivo de la Investigación.

Objetivo General.

Establecer una propuesta de implementación del estándar de dirección de proyectos de la guía PMBOK® - Quinta edición a través de la descripción de sus procesos, tomando como ejemplo de desarrollo los datos del proyecto de infraestructura vial de construcción de la carretera Moquegua – Omate – Arequipa tramo km 175+310 al km 183+720.

Objetivos Específicos.

- a. Desarrollar el estándar de dirección de proyectos de la Guía PMBOK® - Quinta edición, a través del análisis de sus procesos y el uso de sus técnicas y herramientas en un proyecto de infraestructura vial.
- b. Extender el uso de un vocabulario común y un código de ética y conducta profesional, con obligaciones básicas de responsabilidad, respeto, equidad y honestidad, entre las personas que practican la dirección de proyectos.
- c. Difundir el uso de un procedimiento de gestión de proyectos, de amplio consenso internacional que logre reducir la incertidumbre y mantener bajo control los proyectos, basado en la aplicación de técnicas que permitan integrar sus áreas de conocimiento y el uso eficiente de recursos.

1.4 Justificación e importancia de la Investigación.

Justificación.

Las personas encargadas de la dirección de proyectos, omiten la aplicación de un sistema de gestión que les permita usar eficientemente los recursos asignados durante el ciclo de vida del proyecto, lo cual origina dificultades en la definición de estrategias y en situaciones que pueden ser prevenidas.

Importancia.

Recae en la Dirección de Proyectos, debido a que ésta es la actividad de mayor importancia durante la ejecución de un proyecto, el cual tiene la función de integración y comunicación entre todas las personas involucradas en el proyecto, garantizando el correcto control y distribución de los recursos, y detectando anticipadamente los problemas e inconvenientes que puedan surgir en la marcha,

por lo que la presente investigación propone un modelo de implementación de las técnicas y herramientas contenidas en la Guía PMBOK® - Quinta edición, tomando como ejemplo de desarrollo, los datos del proyecto de construcción de la carretera Moquegua - Omate – Arequipa, km 175+310 al km 183+720. Así mismo la exposición de los procesos sirve como apoyo para el desarrollo de futuros proyectos de Infraestructura Vial y de cualquier tipo.

Limites.

La investigación toma como base, la información del proyecto de construcción de la carretera Moquegua – Omate –Arequipa, la cual ha sido extraída del expediente técnico inicial, informes mensuales, cuadernos de obra, resoluciones de aprobación entre otras, por lo que el desarrollo de la investigación se realiza en base en esta información y adaptando los resultados según los lineamientos del PMBOK®, a la vez que se propone el uso de formatos y/o documentos que sirven como herramientas en la aplicación de procesos.

Debido a la gran envergadura del proyecto, el análisis se centra en el tramo comprendido entre el km 175+310 al km 183+720. Así mismo solo se toman los costos directos incurridos en el proyecto, puesto que en base a estos se determina el desempeño del gasto en el proyecto, así como la relación que existe entre el costo, tiempo y alcance.

1.5 Variables.

Variable Independiente (VI).

PMBOK®- Quinta Edición.

Variable Dependiente (VD).

Dirección de Proyectos de Infraestructura Vial.

1.6 Hipótesis de la Investigación.

Al establecer una propuesta de implementación del estándar de dirección de proyectos de la guía PMBOK® - Quinta Edición, las personas que practican la disciplina de dirección de proyectos, estarán en capacidad de dirigir y gestionar ordenadamente los proyectos a su cargo, implementando los conceptos, herramientas y técnicas del estándar, según sus propias necesidades, permitiéndoles a través del uso eficiente y eficaz de los recursos asignados, aumentar las probabilidades del éxito del proyecto.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación.

El Ing. Luis Arturo Betancourt López (2007), resalta en su tesis de Maestría, la carencia de un procedimiento que permita controlar los proyectos desde su inicio hasta su cierre, dentro de las restricciones de costo, tiempo y calidad, por lo que resulta importante contar con un procedimiento para que los proyectos en general y en especial los de construcción alcancen los requerimientos solicitados por los clientes e interesados; a la vez que resalta la importancia de que los gerentes o directores de proyectos apliquen conocimientos, habilidades y técnicas que les permitan satisfacer lo solicitado por los usuarios y dirigir el talento humano; así mismo señala que para comprender y aplicar los conceptos de dirección de proyectos, es necesario definir un lenguaje de uso común entre las personas que conforman el equipo del proyecto. De igual manera recomienda que en futuras investigaciones se utilicen técnicas de observación e investigación directas e indirectas, a través de archivos y datos estadísticos.

Para Farje Mallqui Julio (2011), en el mundo competitivo y globalizado en el que vivimos hoy, se requiere de profesionales que implemente soluciones creativas, las cuales deben de estar normalizadas y difundidas dentro de cada organización, por lo que resulta necesario desarrollar un procedimiento para el gerenciamiento de los proyectos, el cual permita compatibilizar y adoptar las buenas prácticas de otras organizaciones, desarrollando un marco común, regido por la metodología del PMBOK®, el cual permite a la empresa mejorar su productividad y garantizar sus estándares de calidad.

Las conclusiones de la Tesis presentada por Espejo, Alejandro y Véliz, José (2013), señala que la guía PMBOK® es un conjunto de procesos que sirven para la gestión de cualquier proyecto, por lo que es de vital importancia dar a conocer las herramientas para el desarrollo de cada proceso, a la vez se concluye que no es imprescindible la aplicación de todas las áreas de conocimiento, sino que es importante que las personas encargadas de desarrollar los proyectos evalúen los procesos que utilizarán dependiendo de sus propias necesidades.

Para Guerrero Moreno, German (2013), la administración de proyectos depende más de las habilidades y conocimientos del gestor que lidera la iniciativa, puesto que no se cuenta con un procedimiento formal que permita reportar el estado del proyecto, se comuniquen los riesgos y su forma de mitigarlos, se controlen los cambios, entre otros; por lo que la guía PMBOK® permite la planeación estratégica de las organizaciones que ejecutan proyectos.

2.2 Bases Teóricas.

Project Management Institute – PMI.

El PMI (Project Management Institute) es la institución líder en la industria de Gerencia de Proyectos, dedicada al fomento y aplicación de procedimientos para la dirección de proyectos a través de la práctica. Fundada en Pensilvania, Estados Unidos de Norteamérica, tiene presencia en 172 países con más de 700,000 miembros y profesionales certificados en todo el mundo, con el propósito de formar profesionales en la aplicación y práctica de la disciplina de Dirección de Proyectos.



Figura 7: Logo Project Management Institute.
Fuente: Project Management Institute.

En el Perú, el capítulo del PMI en Lima, agrupa a profesionales comprometidos con la mejora de las organizaciones, a través de la aplicación de buenas prácticas en la dirección de proyectos, constituyendo un ambiente de intercambio de experiencias y conocimientos en beneficio de la sociedad.

Propósito de la Guía PMBOK®.

La guía PMBOK® identifica un conjunto de fundamentos generalmente reconocidos como buenas prácticas. “generalmente reconocidos” significa que los conocimientos y prácticas son aplicables a la mayoría de proyectos, la mayoría de veces y que existe consenso sobre su valor y utilidad. “Buenas prácticas” significa que la aplicación de las técnicas y herramientas aumentan las posibilidades de éxito

del proyecto, por lo que se ha desarrollado la guía PMBOK® en donde se proporciona un vocabulario común para el uso y aplicación de conceptos, constituyéndose como un elemento de guía en la dirección de proyectos.

Dirección de Proyectos.

El PMI define la dirección de proyectos como, la aplicación de conocimientos, habilidades y de técnicas para ejecutar los proyectos de forma eficiente y efectiva, constituyéndose es una práctica estratégica para que las organizaciones puedan atar los resultados de los proyectos a las metas del negocio.

El PMI divide la dirección de proyectos en áreas de conocimiento y grupos de procesos, en donde se involucran un conjunto de procesos pero además roles, responsabilidades y niveles de autoridad, en donde la aplicación de estos procesos disminuye la incertidumbre de éxito que tienen todos los proyectos.

Director de Proyectos

Es la persona responsable de dirigir el proyecto, tiene el propósito de cumplir con los objetivos del proyecto, y cuenta con el conocimiento necesario para administrar todas las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos. Estos son agentes de cambio, ya que utilizan sus habilidades y experiencias para inspirar al equipo del proyecto, adaptando su trabajo al contexto y las restricciones de cada proyecto, mejorando sus propias habilidades y las del equipo a través de la revisión de las lecciones aprendidas, convirtiéndose en agentes estratégicos e indispensables para el éxito de la organización a la que pertenecen.

Es muy importante que el director de proyectos logre mantener los estándares de la profesión, ya que de no hacerlo puede ocasionar impactos perjudiciales en el proyecto y en la organización a la que pertenece. Si en caso no actuara de manera profesional y ética, este degrada la credibilidad y la práctica de dirección de proyectos, por tal motivo la responsabilidad profesional y social es una parte importante del trabajo, por lo que el PMI fomenta un código de ética y conducta profesional, el cual describe las expectativas que los miembros deberían tener respecto a sí mismos y hacia los demás, siendo claro con las obligaciones básicas de responsabilidad, respeto, equidad y honestidad, aplicadas a nivel mundial, comprometiéndose los interesados a realizar prácticas honestas, responsables y justas.

Red Vial Nacional.

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones tiene la tarea fundamental de garantizar el desarrollo y la aplicación de la política nacional y sectorial del transporte vial, para lo cual se han fijado lineamientos precisos, transparentes y estables, con el objetivo de cumplir como ente orientador de la inversión pública y privado, es entonces que los sectores de transportes y comunicaciones se convierten en factores claves para promover el desarrollo económico y social del país, por lo que la gestión eficiente de proyectos de infraestructura vial garantiza que se emitan soluciones a una realidad concreta y dirigidas a la visión de país, vinculando e integrado nacional e internacionalmente al país, como forma de constitución de competitividad e inclusión social.

Provias Nacional, es un proyecto especial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, creado mediante Decreto Supremo N° 033-2002-MTC del 12 de Julio de 2002, el cual asume todos los derechos y obligaciones del Programa de Rehabilitación de Transportes del Proyecto Especial de Rehabilitación de Infraestructura de Transportes (PRT.PERT) y del Sistema Nacional de Mantenimiento de Carreteras (SINMAC); contando con autonomía técnica, administrativa y financiera.

Provias Nacional está encargado de la construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de la red vial nacional, controlando la aplicación de las normas de peaje y derecho de vía, propiciando la participación permanente del sector privado en la ejecución y mantenimiento de carreteras, utilizando fuentes de financiamiento internas y externas con el objetivo de brindar a los usuarios un medio de transporte seguro y eficiente, de acuerdo a las políticas y estrategias sectoriales para contribuir a la competitividad e integración económica y social del país.

2.3 Marco conceptual.

Definición de Proyecto.

La guía PMBOK® define un proyecto como “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”. *Temporal*, se refiere a que cada proyecto cuenta con un inicio y final definido. El final se alcanza cuando se logran los objetivos o cuando queda claro que no podrán ser alcanzados. *Producto*,

servicios o resultados únicos, se refiere que a pesar de haber entregables repetitivos, esta no altera las características fundamentales y únicas del trabajo del proyecto.

Ciclo de vida del proyecto.

Este proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto independiente del trabajo a ejecutar, el cual es por lo general secuencial y se puede dividir en objetivos, resultados o hitos dentro del alcance del trabajo o disponibilidad financiera. Esto no es más que un desglose lógico de las actividades que se necesita hacer para cumplir con los objetivos del proyecto, esto puede variar dependiendo del tipo de organización, o del resultado que se busca.

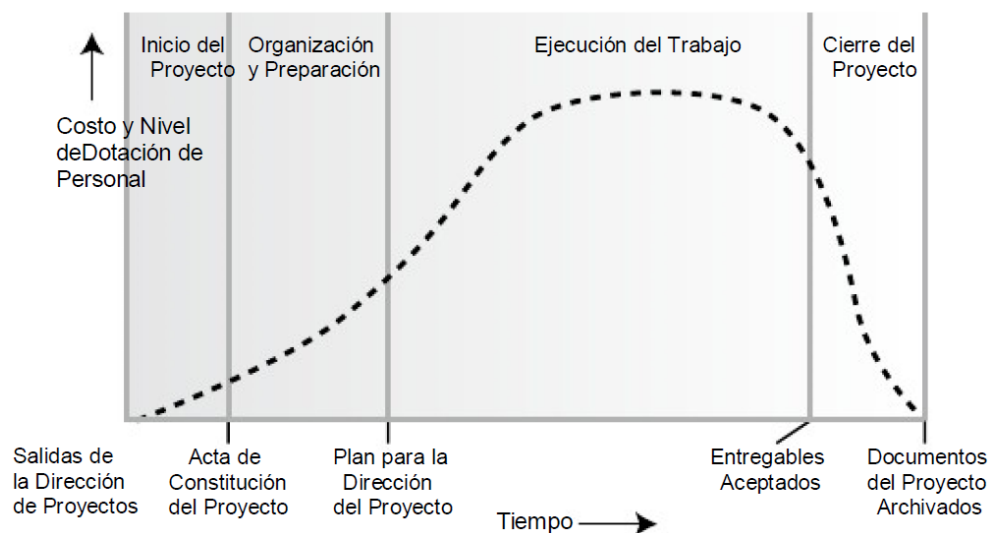


Figura 8: Ciclo de Vida del Proyecto

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

El propósito del ciclo de vida del proyecto es analizar el estado del proyecto y poder identificar variaciones en comparación con lo planificado, para poder tomar buenas decisiones y así mantener el proyecto en buen camino, por lo que resulta importante entender la diferencia que existe entre el ciclo de vida de un proyecto y el proceso de dirección de un proyecto, ya que el ciclo de vida de un proyecto se

refiere a lo que se debe hacer para completar el trabajo, mientras que el proceso de dirección de proyectos son las acciones que se tienen que hacer para dirigir el trabajo del proyecto. La estructura del ciclo de vida del proyecto, presenta las siguientes características:

- a. Las fases son secuenciales y normalmente están definidas por alguna forma de transferencia de información técnica o transferencia de componentes técnicos.
- b. El nivel de costo y de personal es bajo al comienzo, alcanza su nivel máximo en las fases intermedias y cae rápidamente cuando el proyecto se aproxima a su culminación.
- c. El nivel de incertidumbre es el más alto al inicio. La certeza de terminar con éxito aumenta gradualmente a medida que el proyecto avanza.
- d. El poder que tienen los interesados en el proyecto para influir en las características finales del producto del proyecto y en el costo final, es más alto al comienzo y decrece gradualmente a medida que avanza el proyecto.

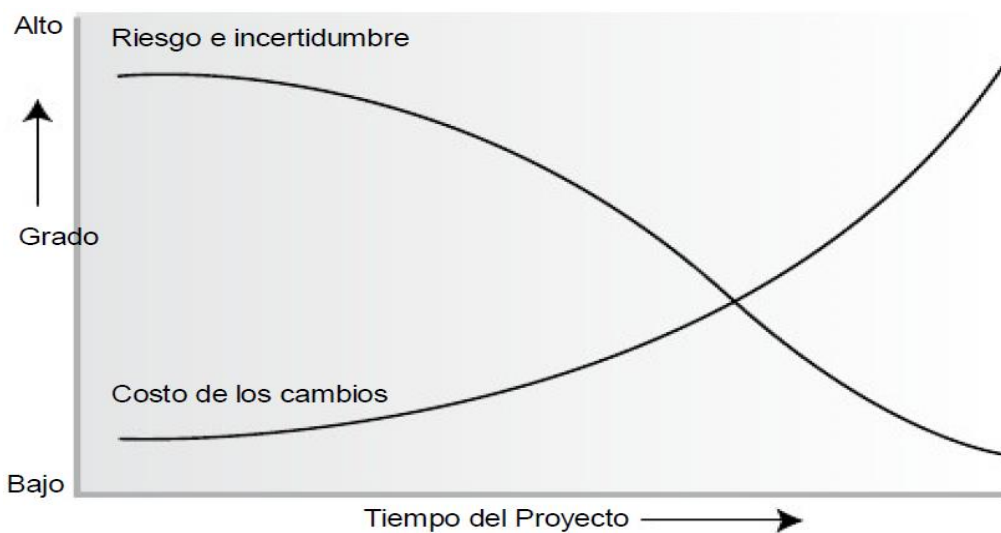


Figura 9: Impacto de las variables en función del tiempo del proyecto.
Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos.*

Grupo de procesos de la Guía PMBOK®.

Son un conjunto de acciones y actividades, relacionadas entre sí, que se realizan para crear un producto, resultado o servicio predefinido. Estos se caracterizan porque cuentan con características bien definidas, vinculados por entradas y salidas, de modo que el resultado de un proceso se convierte en la entrada de otro proceso.

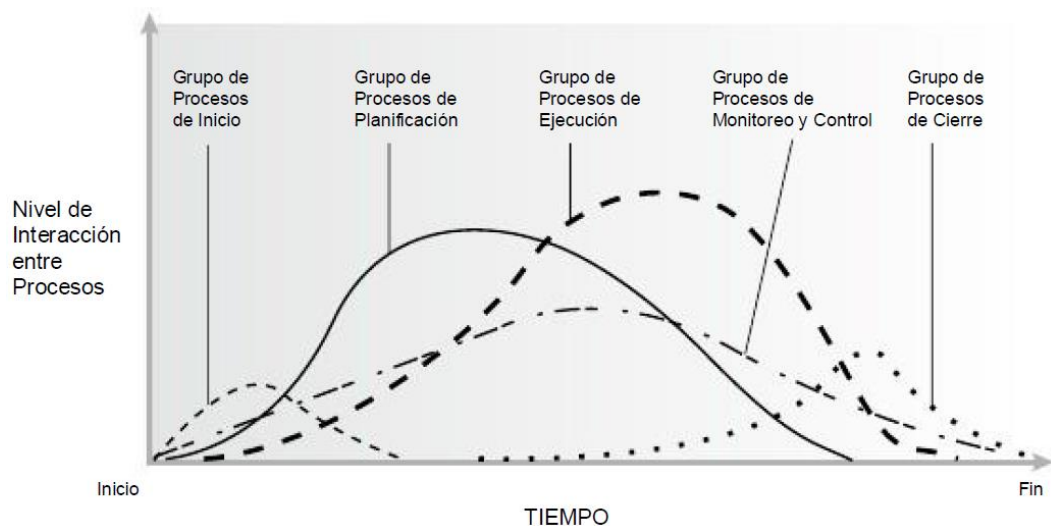


Figura 10: Interacción de los grupos de procesos en el proyecto.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

Grupo de procesos de Inicio.

Su principal propósito es alinear las expectativas de los involucrados, dándoles una visión clara sobre el alcance y los objetivos del proyecto, así como de las restricciones existentes. Para esto es importante involucrar a los interesados desde el inicio, ya que esto genera un entendimiento común de los criterios de éxito, logra la aceptación de entregables, y alcanza la satisfacción de los interesados, aquí se marca el comienzo formal del proyecto y su propósito principal es desarrollar el acta de constitución del proyecto e identificar a los interesados del proyecto.

Grupo de procesos de Planificación.

Está dirigido a realizar un análisis detallado del proyecto, con el fin de decidir cómo se lograrán los objetivos plasmados en el acta de constitución del proyecto, determinando cuales son los procesos que se usaran para lograr los objetivos, siendo su aplicación iterativa ya que cada proceso resultará en salidas, las cuales influirán en los procesos siguientes y estos ocasionaran cambios en los procesos anteriores.

Grupo de procesos de Ejecución.

Están destinados a completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto, y cumplir con las especificaciones del mismo, esto implica coordinar personas, recursos y gestionar las expectativas de los interesados, con el propósito de realizar las actividades del proyecto. Durante el proceso de ejecución se puede requerir la actualización o revisión de la línea base, lo cual puede incluir cambios en la duración de las actividades, presupuesto, recursos así como riesgos no previstos, pudiendo requerir un análisis detallado para la solicitud de cambios, que en caso de ser aprobadas, requerirán el establecimiento de nuevas líneas base.

Grupo de procesos de Monitoreo y Control.

Son los procesos requeridos para rastrear, analizar y dirigir el progreso del proyecto, midiendo y analizando el desempeño en intervalos regulares, proporcionando un conocimiento sobre la salud del proyecto y permitiendo identificar las áreas que requieren más atención; el proceso implica:

- a. Controlar los cambios y recomendar acciones correctivas o preventivas
- b. Monitorear las actividades del proyecto, comparándolas con la línea base

c. Influir en los factores que podrían eludir el control integrado de cambios de modo que solo se implemente cambios aprobados.

Grupo de procesos de Cierre.

Son aquellas acciones que buscan finalizar todas las actividades de todos los grupos de procesos de la dirección de proyectos, a fin de cerrar formalmente el proyecto una vez completado. El proceso verifica que los requisitos y entregables definidos se han completados y/o documenta las razones de terminaciones anticipadas.

Áreas de conocimiento del PMBOK®.

Gestión de la Integración del Proyecto.

Tiene como función principal integrar a las demás áreas de conocimiento en un esfuerzo coordinado que permita cumplir los objetivos a través de la toma de decisiones y el control de la información del proyecto, esto implica identificar objetivos, tomar decisiones y asignar recursos, para los procesos de dirección.

Gestión del Alcance del Proyecto.

Incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido por los interesados, enfocándose primordialmente en definir y controlar lo que se incluye y lo que no se incluye en el alcance del proyecto.

Gestión del Tiempo del Proyecto.

Los procesos buscan gestionar la terminación del proyecto dentro de los plazos establecidos, proporcionando procedimientos y herramientas de planificación, a la vez que establece el formato y criterios para desarrollar y controlar el cronograma

del proyecto, siendo este uno de los principales documentos del proyecto, el cual concentra todos los esfuerzos de gestión de este grupo de procesos.

Gestión de los Costos del Proyecto.

Se ocupa del costo de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto, además incluye procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, gestionar y controlar los costos, de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado, el documento denominado línea base de costos, es el documento que nos permite medir el desempeño de los costos incurridos, frente al trabajo ejecutado, constituyéndose en información muy importante para el control del proyecto.

Gestión de la Calidad del Proyecto.

La calidad es el grado en que un conjunto de características inherentes cumplen con los requisitos solicitados, por lo que para realizar una adecuada gestión es necesario establecer políticas, objetivos, responsabilidades y estándares de calidad, acordes con el proyecto en ejecución, con el fin de satisfacer las necesidades para las que fue creado, abordando la calidad tanto en la gestión del proyecto, como en la de sus entregables, siendo el equipo de dirección del proyecto el encargado de establecer los niveles adecuados de exactitud y precisión de calidad; la gestión de la calidad, no solo son esfuerzos para medir los resultados del trabajo realizado en campo, sino que abarca a todos los procedimientos que realizan para dirigir el proyecto, estableciendo procedimientos eficaces en base a la mejora continua.

Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto.

Consiste en asignar roles y responsabilidades específicas a cada miembro del equipo del proyecto, promoviendo su participación en la planificación y en la toma de decisiones, buscando el aporte de su experiencia y fortaleciendo su compromiso con el proyecto, así mismo se establecen las estrategias para medir el desempeño de los miembros del equipo del proyecto.

Gestión de las Comunicaciones del Proyecto.

Incluye los procesos para asegurar que la información del proyecto sea entregada de forma oportuna, adecuada y de calidad, cumpliendo con los requisitos de información de los interesados.

Gestión de los Riesgos del Proyecto.

Consiste en implementar acciones para aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la de los eventos negativos, gestionando, identificando, analizando, cuantificando, planificando y controlando los riesgos, buscando reducir la incertidumbre que está presente en todos los proyectos por lo que su gestión debe ser abierta, honesta y constante.

Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.

Son los procesos necesarios para comprar o adquirir productos y/o servicios necesarios para cumplir con los objetivos del proyecto, incluyendo el control de cualquier contrato vinculado al proyecto, así como la administración de las obligaciones contractuales contraídas en los contratos.

Gestión de los Interesados del Proyecto.

Incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que puedan afectar o ser afectados por el proyecto, a fin de lograr su participación en la toma de decisiones, centrándose en la comunicación permanente para comprender sus necesidades y expectativas.

Cada proceso contenido en la guía PMBOK® se desarrolla mediante información denominada entradas, a las cuales se les aplican las técnicas y herramientas para procesar la información, para luego obtener las salidas. La relación que existe entre las áreas de conocimiento y los grupos de procesos del PMBOK®, puede apreciarse en la Tabla 1.



Figura 11: Esquema de procesos.
Fuente: Elaboración Propia.

Estándar para la Dirección de Proyectos.

En este estándar se describen los 47 procesos que debe de conocer un buen director de proyectos, los cuales no necesariamente se deben aplicar en todos los proyectos, los procesos a implementar dependerán del tipo de proyecto y del criterio del director del proyecto, existiendo una fuerte relación entre cada grupo de procesos y las áreas de conocimiento, debido a que no es necesario terminar con un grupo de procesos para pasar al siguiente, por lo que los procesos se desarrollan iterativamente, dependiendo de las necesidades del proyecto.

Tabla 1:
Relación entre grupos de procesos y áreas de conocimiento.

Áreas de conocimiento	Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos.				
	Grupo de procesos de Inicio	Grupo de procesos de Planificación	Grupo de procesos de ejecución	Grupo de procesos de monitoreo y control	Grupo de procesos de cierre
1. Gestión de la Integración	1.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	1.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	1.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	1.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 1.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	1.6 Cerrar el Proyecto o Fase
2. Gestión del Alcance		2.1 Planificar la Gestión del Alcance 2.2 Recopilar Requisitos 2.3 Definir el Alcance 2.4 Crear EDT/WBS		2.5 Validar el Alcance 2.6 Controlar el Alcance	
3. Gestión del Tiempo		3.1 Planificar la Gestión del Cronograma 3.2 Definir las Actividades 3.3 Secuenciar las Actividades 3.4 Estimar los Recursos de las Actividades 3.5 Estimar la Duración de las Actividades 3.6 Desarrollar el Cronograma		3.7 Controlar el cronograma	
4. Gestión de los Costos		4.1 Planificación de la Gestión de los Costos 4.2 Estimar los Costos 4.3 Determinar el Presupuesto		4.4 Controlar los Costos	
5. Gestión de la Calidad		5.1 Planificar la Gestión de la Calidad	5.2 Realizar el Aseguramiento de la Calidad	5.3 Controlar la Calidad	
6. Gestión de los Recursos Humanos		6.1 Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	6.2 Adquirir el Equipo del Proyecto 6.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto 6.4 Dirigir el Equipo del Proyecto		
7. Gestión de las Comunicaciones		7.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	7.2 Gestionar las Comunicaciones	7.3 Controlar las Comunicaciones	
8. Gestión de los Riesgos		8.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 8.2 Identificar los Riesgos 8.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 8.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 8.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos		8.6 Controlar los Riesgos	
9. Gestión de las Adquisiciones		9.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	9.2 Efectuar las Adquisiciones	9.3 Controlar las Adquisiciones	9.4 Cerrar las Adquisiciones
10. Gestión de los Interesados	10.1 Identificar a los Interesados	10.2 Planificar la Gestión de los Interesados	10.3 Gestionar la Participación de los Interesados	10.4 Controlar la Participación de los Interesados	

Fuente: Elaboración propia.

La Organización Internacional de Normalización ISO define un estándar como un documento aprobado por una entidad reconocida que proporciona, para un uso común y repetido reglas, pautas o características para productos, procesos o servicios, y cuyo cumplimiento no es obligatorio. En octubre de 1998, PMI fue acreditado como desarrollador de estándares por el Instituto Nacional de Normalización de los Estados Unidos (ANSI), desarrollando su estándar más conocido denominado, Guía del Cuerpo de Conocimientos para la Dirección de Proyectos PMBOK®, en el cual describe la relación entre los grupos de procesos, y sus propósitos, así mismo proporciona un vocabulario común para la aplicación de conceptos, el cual es esencial para el entendimiento entre los profesionales que practican la dirección de proyectos.

CAPÍTULO III

MÉTODO

3.1 Tipo de Investigación.

Según los tipos de datos analizados, la investigación corresponde a una del tipo cualitativa, ya que involucra la recolección de datos utilizando técnicas que no pretenden hacer mediciones numéricas, si no que tienen como propósito reconstruir una realidad en búsqueda de describir el estándar de dirección de proyectos del PMBOK® - Quinta edición.

La investigación de acuerdo al fin que se persigue corresponde a una investigación del tipo: aplicada, ya que se suministran conocimientos teóricos en la solución de un problema práctico; y tecnológica, debido a que se establecen procedimientos para el tratamiento del problema.

El tipo de la investigación de acuerdo a la metodología para demostrar la hipótesis es del tipo no experimental descriptiva, ya que está orientada a describir detalladamente los lineamientos de la Guía PMBOK® - Quinta edición.

3.2 Diseño de Investigación.

Debido a que se describe la relación entre la Dirección de Proyectos de Infraestructura Vial y la Guía PMBOK® - Quinta edición en un periodo determinado de tiempo y en una situación ya existente, el diseño de la investigación corresponde a la del tipo transversal.

3.3 Población y muestra.

La población es la cartera de proyectos que se ejecutan en el Perú, y la muestra es el proyecto “Mejoramiento de la Red Vial Departamental Moquegua – Arequipa”, y está ubicado en el Tramo MO – 108, sector de Cruz de Flores, Distritos Torata, Omate, Coalaque, Puquina Límite Departamental, Pampa Usuña, Moquegua; y el tramo AR – 118: Distritos Polobaya, Pocsi, Mollebaya y Arequipa”, Tramo km 175+310 al km 183+720, , el cual se encuentra ubicado en las regiones de Moquegua y Arequipa, entre las provincias de Mariscal Nieto, General Sanchez Cerro y Arequipa; y los distritos de Torata, Quinistaquillas, Omate, Coalaque, Puquina, Polobaya, Pocsi, Mollebaya, tal como se muestra en la Figura 12.

Descripción del Proyecto.

Es un problema de todos los años que entre los meses de Diciembre a Marzo, se presenten de periodos de lluvias estacionales que interrumpen el flujo de vehículos, por lo cual es necesario la construcción de una vía pavimentada con carpeta asfáltica en caliente que asegure la continuidad y seguridad del tránsito vehicular. La Tabla 2, muestra la meta física del proyecto, siendo el tramo en desarrollo el comprendido entre el tramo Omate – Mollebaya, sub tramo, Pampa Usuña – Polobaya, entre el km 175+310 al km 183+720.



Figura 12: Vista en planta del proyecto.

Fuente: Resumen de Memoria Carretera Moquegua – Omate - Arequipa.

Tabla 2:
Meta física del proyecto.

Tramo	Sub Tramo	Progresiva	Longitud	Tipo de Intervención
Cruce Cruz de Flores – Omate	Cruce de Flores - Otora	0+000 al 13+180	13.2	Carpeta Asfáltica en Caliente
	Otora – Puente el Chorro	13+180 al 75+950	62.8	Tratamiento superficial Bicapa
	Puente el Chorro - Omate	75+950 al 101+500	25.6	Carpeta Asfáltica en Caliente
Omate – Mollebaya	Omate - Puquina	101+500 al 153+500	52.0	Carpeta Asfáltica en Caliente
	Pampa Usuña – Polobaya	175+310 al 183+720	8.4	Carpeta Asfáltica en Caliente
	Polobaya - Mollebaya	183+720 al 208+880	25.0	Carpeta Asfáltica en Caliente
Total			186.87	km.

Fuente: Resumen de Memoria Carretera Moquegua – Omate - Arequipa.

El estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil fue elaborado en el año 2007 por Provias Nacional con el PIP denominado, “Rehabilitación y Mejoramiento de la carretera nacional PE-34D Cruz de Flores (Moquegua) – Omate – Mollebaya (Arequipa)”, con código SNIP 50669. El estudio de inversión a nivel de factibilidad fue elaborado entre los años 2011 y 2012 por la Unidad Formuladora del Gobierno Regional de Moquegua, siendo reclasificada como Carretera Departamental mediante R.M. Nro. 848-2009-MTC-02 del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

El Gobierno Regional de Moquegua y el de Arequipa tienen dentro de sus jurisdicciones la carretera departamental MO-108 y AR-118 respectivamente, por lo que son responsables del mantenimiento y operación de los tramos que se encuentran en su jurisdicción, la Tabla 3, muestra la distribución en km de vía para cada una de las regiones, de donde el tramo ubicado en la Región Moquegua el de mayor longitud, abarcando un 93.81% de vía asfaltada del total del proyecto, y por consiguiente, es el tramo con mayor monto de financiamiento en etapa de pre inversión a nivel de factibilidad. Estos montos son comprometidos por ambos

gobiernos regionales según acuerdo interinstitucional, de donde se destaca que la mayor cantidad de dinero comprometido proviene del gobierno regional de Moquegua.

Tabla 3:
Distribución de vía según jurisdicción.

Descripcion	Tramo	Longitud	Monto
1. Región Moquegua – Carretera Departamental	MO-108	175.31 km.	S/. 324'028,787.39
2. Región Arequipa – Carretera Departamental	AR-118	33.37 km.	S/. 49'297,356.69
TOTAL		186.87 km.	S/. 373'326,144.08

Fuente: Resumen de Memoria Carretera Moquegua – Omate - Arequipa.

Características del Proyecto.

Con Informe técnico Nro. 142-2012-SGPI-GRPPAT/GR-MOQ, se declara viable el proyecto, el cual ha sido formulado en convenio de cooperación interinstitucional entre el Gobierno regional de Moquegua y el de Arequipa, comprometiéndose el primero a la ejecución y gestión de la financiación y el segundo al apoyo con equipo logístico y de maquinaria para la ejecución del proyecto. El alcance inicial del proyecto es el asfaltado de la vía comprendida entre el km 175+310 al km 182+310, posteriormente durante la ejecución del proyecto se añade alcance adicional con el asfaltado de la vía comprendida entre el tramo del km 182+310 al km 183+720.

Objetivos del proyecto.

El proyecto tiene como objetivo principal la construcción de 8.41 km de vía asfaltada, brindando acceso adecuado a las comunidades y distritos que se encuentran dentro del área de influencia del tramo, la misma que cumple con normas de diseño y construcción vigentes.

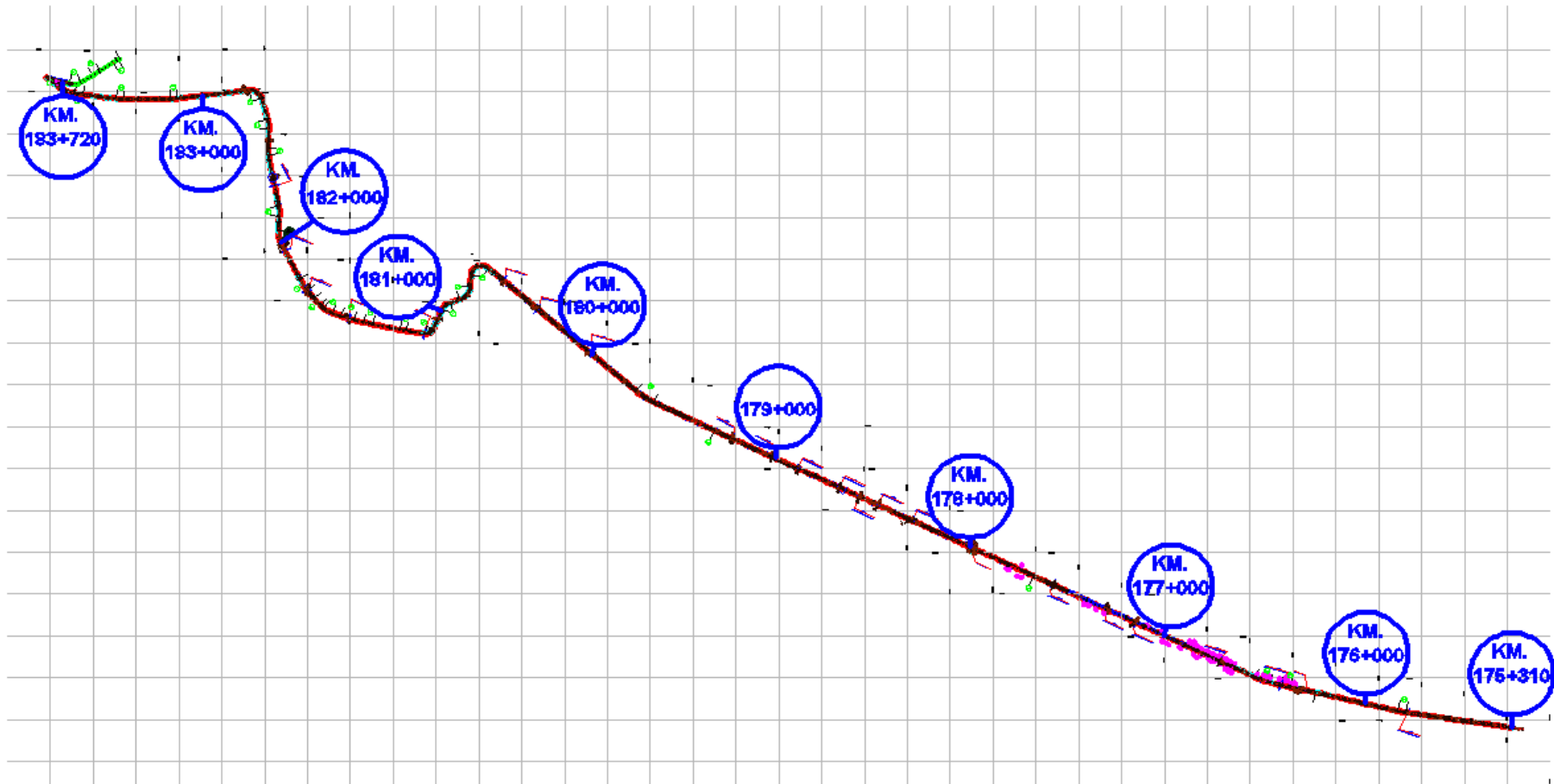


Figura 13: Progresivas del tramo en estudio.

Fuente: Memoria Descriptiva Carretera Moquegua - Omate – Arequipa.

La meta principal es el incremento de la calidad de vida de los pobladores de la zona a través del fomento de la agricultura, ganadería, salud, etc., para lo cual se realizará el asfaltado de 8.41 km de vías, así como la construcción de las obras de arte y los controles ambientales correspondientes.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Para la elaboración de la presente tesis se utilizó las técnicas de observación y reuniones de trabajo con las personas que participaron el proyecto, los cuales permitieron recoger información de las circunstancias en las que se desarrolló. Así mismo cabe mencionar que el desarrollador de la presente investigación formó parte del equipo del proyecto en estudio, asegurando la confiabilidad y exactitud de la información brindada.

3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

Periodo de análisis.

Inicialmente, durante meses un periodo de 5 meses, se realizan actividades de recopilación de información; posteriormente en 10 meses se pasa a la etapa del, análisis de datos y fortalecimiento de los temas a investigar, siguiéndole la elaboración del proyecto de investigación hasta llegar a la revisión y presentación final, de los resultados obtenidos.

Análisis de resultados.

Como resultado del estudio del marco metodológico que ofrece la guía de dirección de proyectos del PMBOK® - Quinta Edición, y a través del análisis de las técnicas y herramientas que esta contiene, se obtiene el conocimiento de un conjunto de

prácticas, métodos, técnicas y herramientas que permiten implementar acciones para controlar, dirigir y gestionar las líneas bases de control del proyecto. Estos esfuerzos han sido desarrollados a través de los datos del proyecto de construcción carretera Moquegua – Omate – Arequipa comprendida entre el tramo km 175+310 al km 183+720, con el objetivo de servir de apoyo para que las personas encargadas de la dirección de proyectos, puedan encontrar un ejemplo que desarrolla de las buenas practicas contenidas en el PMBOK® permitiéndoles implementar estos conocimientos en sus propios proyectos, y según sus propias necesidades.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Presentación de resultados.

4.1.1 Gestión de la Integración del Proyecto.

Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto.

Este documento autoriza formalmente la existencia y el registro formal del proyecto, asignándole recursos, definiendo límites y brindándole la autoridad necesaria al director de proyectos. La Figura 14 muestra el flujo de información.

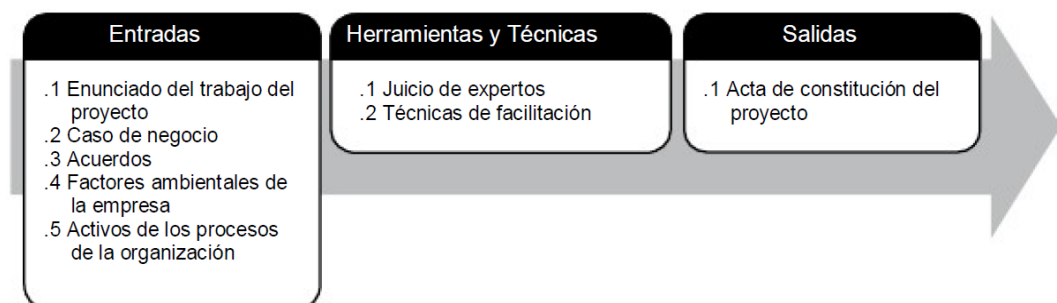


Figura 14: Proceso desarrollar el acta de constitución del proyecto.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos.*

En la Figura 15, se presenta un esquema del acta de constitución del proyecto, el cual ha sido desarrollado en base a las recomendaciones del PMBOK® y a las características del proyecto.

Justificación	
Debido a la inadecuada interconexión vial entre las zonas intermedias andinas de los distritos de Torata, Quinistaquillas, Omate, Coalaque y Puquina de la región Moquegua, así como de los distritos de Polobaya, Pocsi y Mollebaya de la región Arequipa, con los mercados locales, regionales e internacionales es que se crea el presente proyecto, denominado “MEJORAMIENTO DE LA RED VIAL DEPARTAMENTAL MOQUEGUA – AREQUIPA, TRAMO MO – 108: CRUZ DE FLORES, DITRITOS TORATA, OMATE, COALAQE, PUQUINA LIMITE DEPARTAMENTAL, PAMPA USUÑA, MOQUEGUA; TRAMO AR – 118 DISTRITO POLOBAYA, POCSI, MOLLEBAYA Y AREQUIPA”, Tramo Km. 175+310 al Km. 183+720, a fin de poder satisfacer la demanda de la población beneficiada.	
Objetivos e indicadores	
Propósito: Mejorar la interconexión vial entre la Región Moquegua y la Región Arequipa con los mercados locales, regionales e internacionales	
Indicadores: 1).Al mediano plazo de operación del PIP se Incrementará el intercambio comercial al 15% entre los mercados locales y Regionales. 2) Al año 01 de operación del PIP, los usuarios manifiestan sensación de seguridad y confort y disminución de un 90% de interrupciones de vía en comparación al año 2011. 3) De acuerdo al Plan Estratégico Regional de Moquegua al 2015, el objetivo general es el de desarrollar la Actividad Turística en forma óptima y sostenida en un 20% como tercer eje de la Región Moquegua.	
Observaciones de la unidad formuladora	
El proyecto ha sido formulado en virtud al convenio de cooperación interinstitucional entre el Gobierno Regional de Moquegua y el Gobierno Regional de Arequipa, considerándose los tramos: En el Departamento de Arequipa: Ruta AR-120 de trayectoria EMP PE 34C (DV Omate)-Mollebaya-Limite Departamental o Regional Arequipa/Moquegua. - En el departamento de Moquegua: Ruta MO-108 de trayectoria EMP. PE 36A (Torata)-Otorá-Jahuay-Omate-Coalaque-Puquina-Limite Departamental Moquegua/Arequipa. - En vista que el proyecto ha sido evaluado en 20 años, los costos de Operación y Mantenimiento en la ficha solo permite registrar como máximo 10 años, por lo que el año 1 de la ficha corresponde el año 1 y 2 de la evaluación y así sucesivamente hasta el año 10 que corresponde a la Operación y Mantenimiento de los años 19 y 20.	
Datos de declaratoria de viabilidad	
Código SNIP : 50669	Plazo de Ejecución : 120 días calendario
Presupuesto aprobado : S/. 10'329,449.43	Fecha de viabilidad : 28/09/2012
Modalidad de ejecución : Adm. Directa/Precios Unit.	Fecha de inicio de ejecución : 19/08/2013
Resol. Ejec. Regional : RER N°652 – 2013 - GR/MOQ	Fecha de término de ejecución : 07/01/2014
<u>Metas físicas</u>	Gastos Generales: 30%
- Asfaltado de 7.00 km de vía en asfalto en caliente	Gastos de Supervisión: 5%
- Construcción de 02 Pontones	Gastos de Liquidación: 0.2%
- Construcción de obras de arte drenaje y señalización.	Gastos de Administración: 1.5%
	Gatos de Comunicación: 0.5%
.....
Jefe de Proyecto	Jefe de Supervisión
.....
Residente de Obra	Supervisor de Obra

Figura Nro. 15: Acta de Constitución del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

En este se definen los objetivos claves, las restricciones, los requisitos y los supuestos a los que el proyecto está condicionado; este documento tiene las siguientes características.

a. Autoriza la creación y registro formal del proyecto.

- b. Brinda autoridad al director del proyecto de gastar y comprometer recursos.
- c. Provee los requisitos de alto nivel y criterios de éxito.
- d. Identifica restricciones de alto nivel.

Desarrollar el plan para la Dirección del Proyecto.

Es la razón de existir de cada director de proyecto, debido a que este es el documento principal del proyecto, cumple la función de integrar en un trabajo sincronizado a todas las áreas de conocimiento del PMBOK® convirtiéndolos en documentos que forman parte de los activos de los procesos de la organización. Las entradas, herramientas, técnicas y salidas del proceso se describen en la Figura 16.

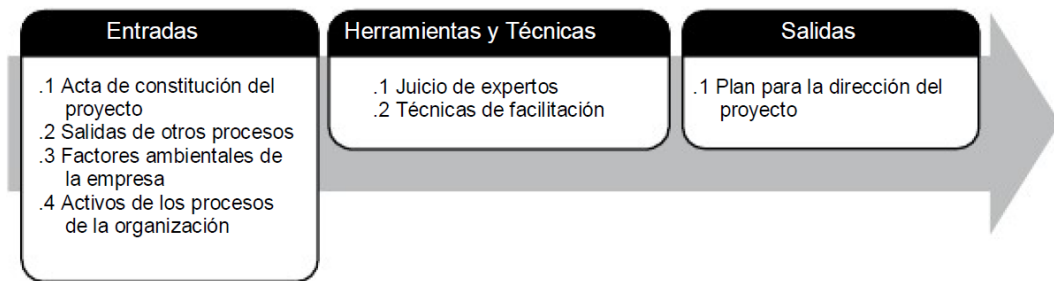


Figura 16: Proceso desarrollar el plan para la dirección del proyecto.
 Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos.*

El proceso consiste en desarrollar un plan de gestión para cada área de conocimientos, los cuales contienen un conjunto de procesos, procedimientos, prácticas, estándares y métricas, que deben seguir los miembros del equipo del proyecto, siendo su función principal integrar todos los planes de gestión individuales; en un todo cohesivo, creando un documento centralizado que describe los procedimientos de trabajo. En la Tabla 4 se muestran las características, objetivos y a los responsables de elaborar los planes de gestión de cada área de conocimiento del PMBOK®.

Tabla 4:
Documentos del plan para la dirección del proyecto.

Ítem	Grupos de procesos	Requisitos de los Interesados	Responsable	Objetivo	Medición	Salida
1.1	Planificar la gestión del alcance	Definición de alcances del proyecto	Director de proyecto/Jefe de Oficina Técnica/Ingeniero de Planeamiento	Validar el Alcance del Proyecto	Línea base del alcance.	Plan para la gestión del alcance
1.2	Planificar la gestión del cronograma	Definición de hitos del proyecto	Jefe de Oficina Técnica/Ingeniero de Planeamiento	Controlar el tiempo de ejecución del proyecto	Línea base de tiempo	Plan de gestión del cronograma
1.3	Planificar la gestión de los costos	Definición del costo del proyecto	Jefe de Oficina Técnica/Ingeniero de Costos	Controlar los costos	Línea Base de Costos	Plan de gestión de los costos
1.4	Planificar la gestión de la calidad	Asegurar que los requisitos de calidad sean cumplidos	Jefe de Calidad/Ingeniero de Calidad	Cumplimiento de Estándares de Calidad	Controlar los requisitos de calidad	Plan de gestión de calidad
1.5	Planificar la gestión de los recursos humanos	Definir estrategia de adquisición, desarrollo y dirección del equipo del proyecto.	Jefe de Oficina Técnica / Ingeniero de Planeamiento / Administrador	Administrar los recursos humanos	HH del proyecto	Plan de gestión de recursos humanos
1.6	Planificar la gestión de las comunicaciones	Definición de métodos y formas de comunicación entre los miembros del equipo y los interesados del proyecto	Jefe de Oficina Técnica/Administrador	Administrar las comunicaciones	Matriz de control de comunicaciones	Plan de gestión de las comunicaciones
1.7	Planificar la gestión de los riesgos	Análisis del impacto al cronograma y presupuesto de los riesgos inherentes del proyecto	Director de Proyecto/J. de Construcción/J. Ofic. Tec./J. Adquisiciones/J. Calidad/J. Equipo Mec./Administrador/J. Seguridad	Administrar los riesgos	Estrategia de respuesta a los riesgos	Plan de gestión de los riesgos
1.8	Planificar la gestión de las adquisiciones	Definición de los responsables, estrategia y cronograma de adquisiciones del proyecto	J. Adquisiciones/J. de Oficina Técnica/Ing. De Planeamiento	Administrar las adquisiciones	Cierre de adquisiciones	Plan de gestión de las adquisiciones
1.9	Planificar la gestión de los interesados	Estrategia de gestión de los interesados del proyecto	Director de Proyecto	Administrar a los interesados	Interés e influencia de los interesados	Plan de gestión de los interesados

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Aunque este documento puede evolucionar a lo largo de la vida del proyecto, este debe ser elaborado de la forma más clara y completa al inicio de la ejecución del proyecto, dando como resultado un plan realista, el cual debe de ser formalmente aprobado.

Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto.

En este proceso el director de proyecto lidera el trabajo del proyecto, en un esfuerzo coordinado para llevar a cabo el plan de dirección del proyecto y producir los entregables programados. El proceso también implica recopilar los datos de desempeño del trabajo y solicitar e implementar los cambios aprobados. La secuencia que sigue información en el proceso se muestra en la Figura 17.

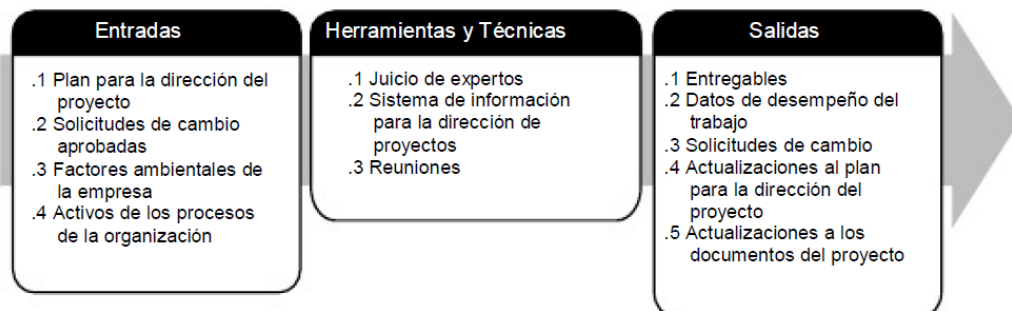


Figura 17: Proceso dirigir y gestionar el trabajo del proyecto.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos.*

Es muy común que el director del proyecto se tome unos minutos al día para centrarse en gestionar el cronograma, los costos, la calidad y el alcance, pero el proceso implica gestionar todas las demás áreas de trabajo, es decir ver el proyecto como un todo en vez de verlo como partes individuales que actúan por su cuenta, esto permite reflexionar sobre las decisiones que se toman y como afectan a las demás.

Para lograr los objetivos del proyecto se plantea utilizar como herramienta un cronograma de ejecución a mediano plazo o más conocido como Lookahead, el cual se extrae del cronograma maestro añadiéndole un análisis de restricciones de cada actividad y designando al responsable del levantamiento de la restricción para asegurar la realización de la actividad en el momento programado.

En la Tabla 5 se muestra el cronograma a corto plazo del proyecto, en donde se puede apreciar las actividades que se desarrollan en las primeras semanas de ejecución, así como los requisitos y limitaciones que estos tienen, constituyéndose en una herramienta valiosa para gestionar la correcta ejecución de actividades diarias, en los diferentes frentes de trabajo del proyecto.

Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto.

El proceso revisa e informa el desempeño del trabajo ejecutado y lo compara con lo planificado mostrando el estado real del proyecto, permitiendo al equipo del proyecto tomar medidas correctivas y realizar proyecciones de las líneas de control del proyecto. El PMBOK® establece las siguientes entradas, técnicas y salidas para el proceso.

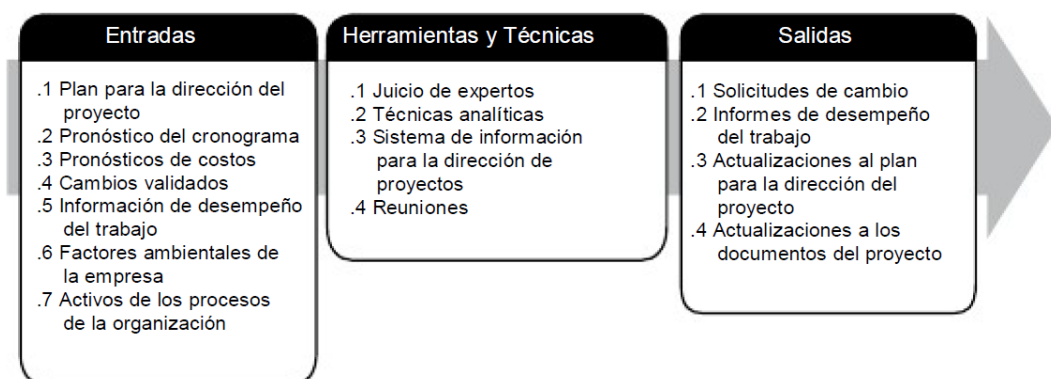
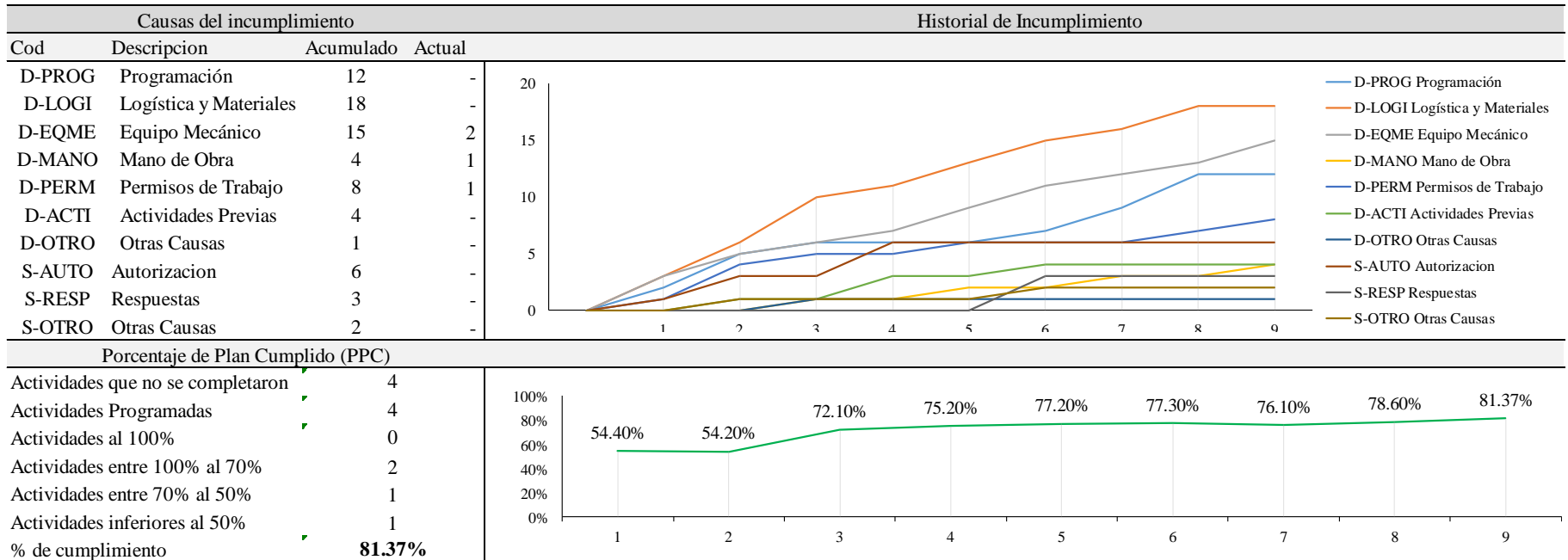


Figura 18: Procesos monitorear y controlar el trabajo del proyecto.
Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos.*

En este proceso el director del proyecto integra la ejecución del proyecto en un esfuerzo coordinado para recopilar los datos sobre el desempeño del trabajo, este se caracteriza por ser un proceso de integración, ya que se debe equilibrar las demandas de las diferentes áreas de conocimiento para monitorear, controlar y validar la información del trabajo, por lo que es necesario realizar mediciones diarias del porcentaje de plan completado (PPC), estableciendo el grado en el que el trabajo comprometido fue materializado, y realizando una retroalimentación para encontrar las causas de la no ejecución, el PPC además permite evaluar el equilibrio entre la carga de trabajo y la capacidad de las unidades de producción, generándose un historial de cumplimiento a través del cual se puede tomar las acciones correctivas que se estimen por conveniente

Como es conocido, las razones más importantes del no cumplimiento de las actividades programadas son por dificultades en la mano de obra, materiales, equipos, entre otros, pero sobre todo las referidas a una mala planificación y a la definición de funciones, la importancia de la identificación del no cumplimiento es el aprendizaje, ya que así se tomaran las acciones correctivas para no volver a cometer los mismos errores, e identificar a los grupos de trabajo que muestran bajos rendimientos; esta es una herramienta analítica de información que permite al director del proyecto tomar las acciones correctivas y realizar la actualización a los documentos del proyecto. La Figura 19 muestra un ejemplo de la estimación del PPC en la semana 9 del proyecto, donde se ejecutaron 4 actividades, llegando al 81.37% del plan cumplido, también se observa que durante la semana la principal fuente de atraso es por problemas mecánicos y mientras que en el acumulado es debido a problemas logísticos de materiales.

Ítem	Actividad	Und	Metrado Programado	Diciembre							Metrado Ejecutado	Porcentaje Ejecutado	Incidencia	Análisis de Incumplimiento		
				L 14	M 15	M 16	J 17	V 18	S 19	D 20				SI / NO	Tipo	
02	Movimiento de tierras															
02.01	Corte de material suelto	m3	1,200	90	90	85	80	75	76	496	41.32%	5.63%	NO	D-EQME		
02.04	Conformación de terraplenes	m3	1,800	300	315	310	280	285	266	1,756	97.56%	19.95%	NO	D-PERM		
02.05	Perf.y compac. de sub-rasante en zonas-corte	m3	5,000	750	780	770	770	760	644	4,474	89.48%	50.84%	NO	D-MANO		
02.06	Mejoramiento de subrasante con mat. de cante	m3	800	75	75	72	80	85	48	435	54.38%	4.94%	NO	D-EQME		

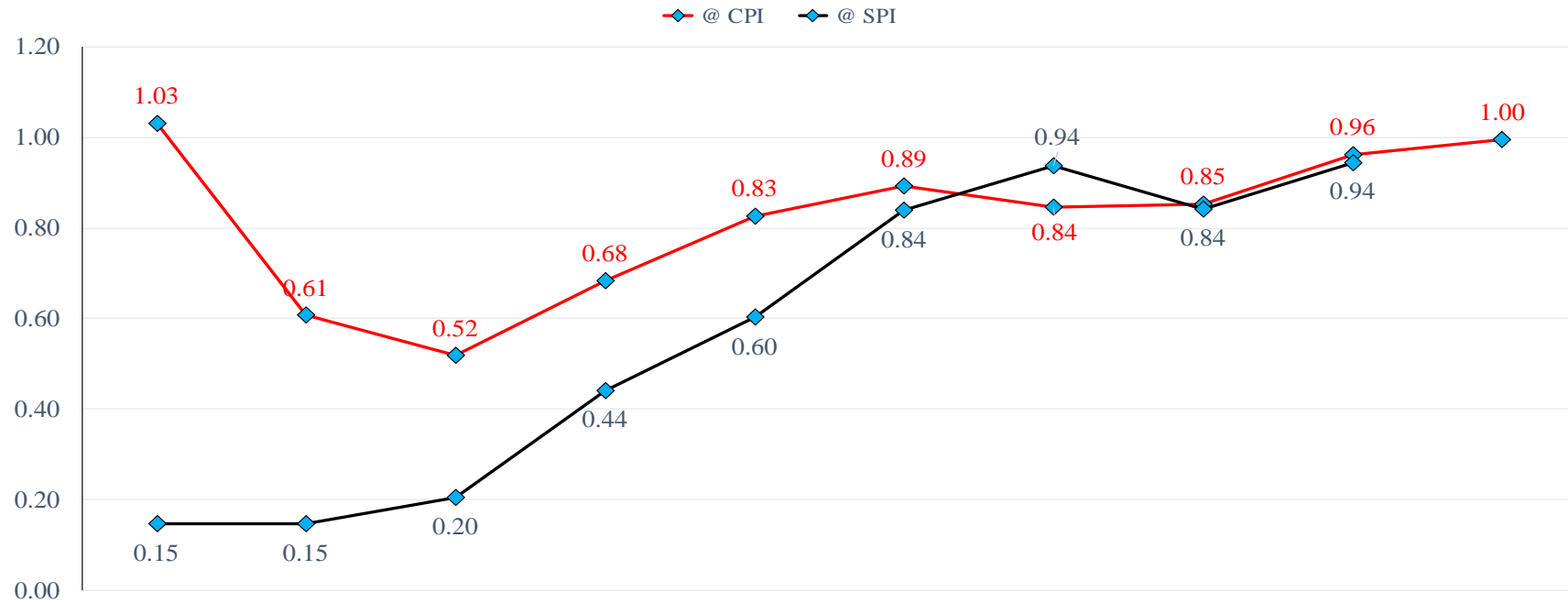


46

Figura19: Porcentaje del Plan Completado.
Fuente: Elaboración propia.

Otra herramienta que ofrece grandes ventajas es la del método del valor ganado, en el cual se realiza una estimación de la evolución del desempeño del tiempo y costo a través del valor obtenido del trabajo ejecutado, ofreciendo valiosa información al director del proyecto, ya que muestra las tendencias generales del proyecto, el desempeño del trabajo ejecutado y el estado del proyecto en los puntos de control establecidos.

La Figura 20 muestra la evolución a lo largo del proyecto de los índices de desempeño del costo (CPI) y del cronograma (SPI), medidas en puntos de control mensual; el índice de desempeño del cronograma es bajo al inicio de la ejecución del proyecto, debido a que se presentaron problemas con la instalación de facilidades ejecutándose menos trabajo del previsto, el desempeño empieza a aumentar en el tercer mes, mostrando un crecimiento constante hasta el séptimo mes, y registrándose variaciones al final del proyecto debido a la conclusión de los trabajos. El índice de desempeño del costo, alcanza su máxima eficiencia al inicio del proyecto, en los dos siguientes meses muestra una pérdida de eficiencia realizando un alza hasta el séptimo mes, producto de los trabajos de asfaltado de la vía, posteriormente se muestran variaciones, para alcanzar el mejor desempeño en el último mes de ejecución. Estas variaciones al desempeño del proyecto nacen debido a los cambios a la línea base del alcance del proyecto, debido principalmente a modificaciones en el diseño original de estructuras, mayores metrados, cambios en las especificaciones técnicas, adición de nuevos alcances, entre otros, la información presentada ha sido extraída de los informes mensuales del proyecto y adaptada al método del valor ganado.



Ítem	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
SPI	0.15	0.15	0.29	4.28	0.90	2.84	3.20	0.46	2.80	
@ SPI	0.15	0.15	0.20	0.44	0.60	0.84	0.94	0.84	0.94	
CPI	1.03	0.45	0.47	0.91	1.02	1.04	0.64	0.92	3.24	2.44
@ CPI	1.03	0.61	0.52	0.68	0.83	0.89	0.84	0.85	0.96	1.00

Figura 20: Índices de desempeño.
Fuente: Elaboración Propia.

Realizar el Control Integrado de los Cambios.

El proceso consiste en analizar todas las solicitudes de cambios, evaluarlas y comunicar las decisiones correspondientes, enfocándose en el impacto que cada cambio tendrá en las restricciones del proyecto. Todo cambio es evaluado para determinar su impacto en calidad, riesgo, tiempo, costos, etc. En caso de que los cambios sean aprobados se requieren esfuerzos de replanificación y actualización a los documentos del proyecto. La Figura 21 muestra las entradas, técnicas y salidas del proceso.

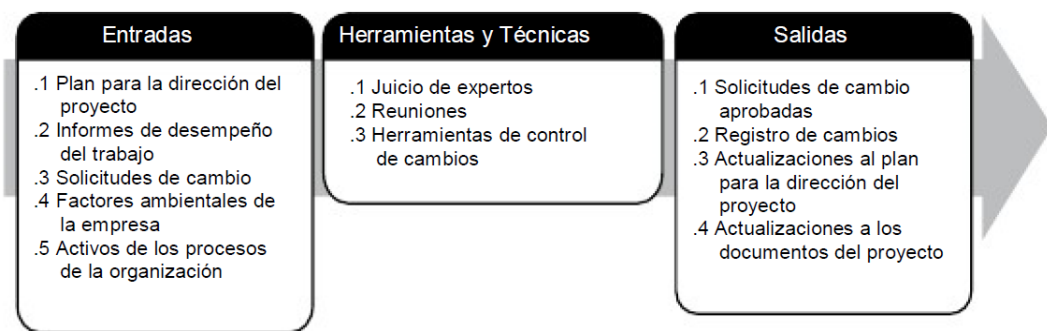


Figura 21: Proceso realizar el control integrado de cambios

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

Si bien los cambios son inevitables en los proyectos, el director debe trabajar para prevenir la causa raíz de los cambios siempre que sea posible, para lo cual se debe implementar un procedimiento formal de control de cambios, el cual ayudara a determinar la aprobación o descarte de estos. El director del proyecto deberá evaluar el impacto e identificar las opciones, para obtener la aprobación formal de los cambios, la Figura 22 muestra un flujograma de control de cambios, donde la característica principal es que cualquier cambio solicitado cuenta con la aprobación de los principales actores que intervienen en el desarrollo del proyecto, de este proceso dependen las modificaciones a los requerimientos iniciales.

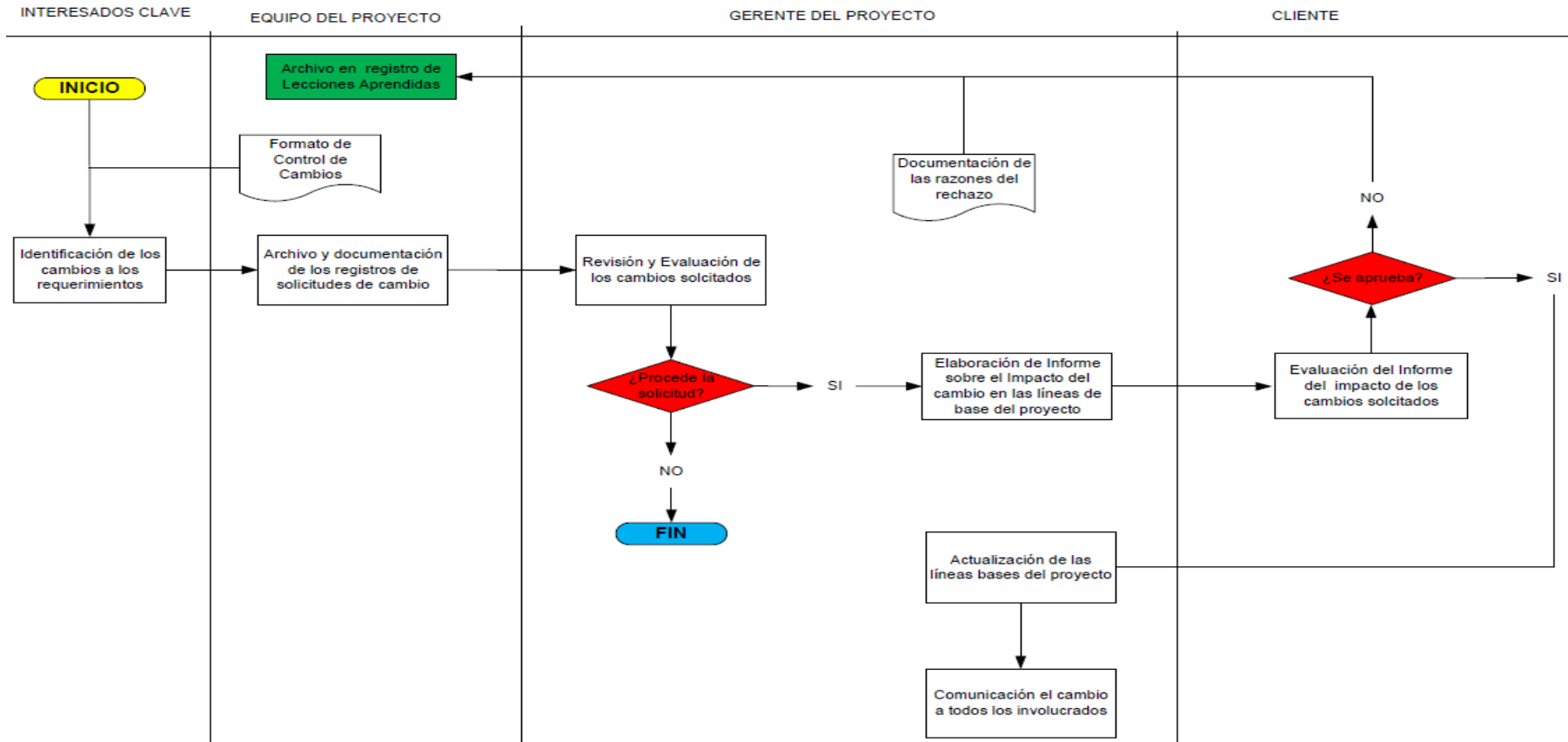
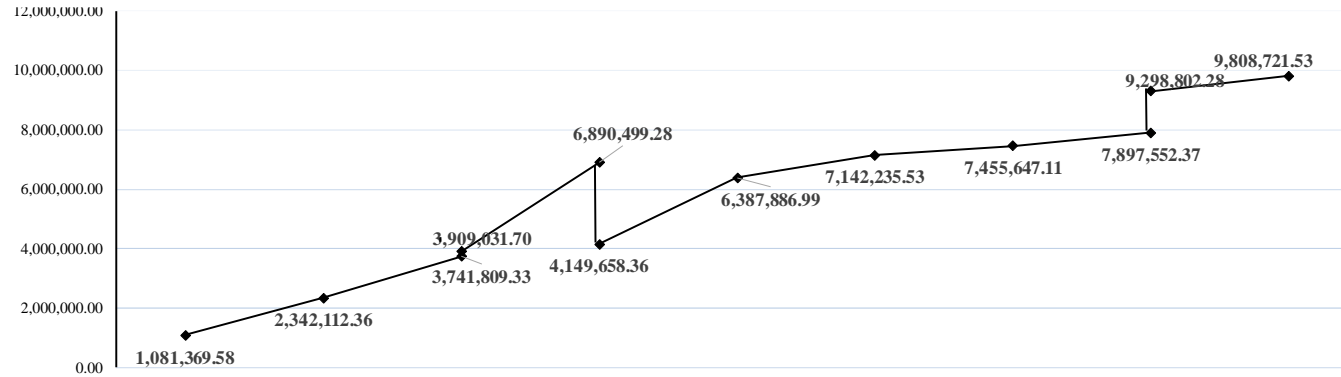


Figura 22: Flujograma de control integrado de cambios

Fuente: Farje, J. (2011). *Aplicación de los lineamientos del PMBOK en la gestión de la ingeniería y construcción de un depósito de seguridad para residuos industriales.*

El presente proyecto como todos los proyectos de infraestructura vial, tiene cambios en el alcance debido a situaciones imprevistas por factores técnicos y/o sociales que se encuentran durante la ejecución del proyecto, por lo que es necesario realizar un análisis minucioso de las restricciones de las actividades del proyecto, como resultado de este análisis se identifica la necesidad de realizar cambios, trayendo un gran impacto en la línea base del alcance, por lo que se generan adicionales (partidas nuevas, mayores metrados) y deductivos (por partidas no ejecutadas, menores metrados y por partidas vinculantes) y por consiguiente las ampliaciones de plazo correspondientes.

En el presente caso de estudio se observa que cuando el proyecto se encuentra en el octavo mes de ejecución, se incrementa su alcance inicial con el asfaltado de 1.41 km de vía adicional con el tramo comprendido entre el km 182+310 al km 183+720, en donde se realizan actividades similares para cumplir con los objetivos del proyecto. Debido a que anteriormente se generaron modificaciones a la línea base aprobada, este tramo genera sus propios adicionales y deductivos; los cuales pueden apreciarse en la Figura 23, el cual muestra la variación que ha sufrido línea base del alcance, producto de los cambios formalmente aprobados, siendo las principales modificaciones las presentadas durante los meses de Octubre, Noviembre y Marzo, los cuales han seguido el procedimiento formal de aprobación y cuentan



Item	Descripción	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	
LB 01	Línea Base 01	1,081,369.58	2,342,112.36	3,741,809.33							
LB 02	Línea Base 02			3,909,031.70	6,890,499.28						
LB 03	Línea Base 03				4,149,658.36	6,387,886.99	7,142,235.53	7,455,647.11	7,897,552.37		
LB 04	Línea Base 04								9,298,802.28	9,808,721.53	
Item	Descripción	Monto Aprobado	Cronograma Valorizado								
A	Presupuesto Expediente Técnico Original	7,517,869.59	1,081,369.58	1,260,742.78	1,399,696.97	2,780,617.16	700,391.44	295,051.62	-	-	-
B	Adicional 01: Partidas Nuevas	735,572.61	-	-	167,222.37	200,850.42	367,499.83	-	-	-	-
C	Deductivo 01: Partidas a No Ejecutar	-495,171.74	-	-	-	-495,171.74	-	-	-	-	-
D	Adicional 02: Mayores Metrados	710,803.78	-	-	-	32,547.10	32,588.55	123,785.82	86,136.13	160,921.51	274,824.67
E	Adicional 02: Partidas Nuevas	5,490,981.12	-	-	-	1,973,518.37	1,606,231.68	693,174.80	523,658.40	280,983.75	413,414.14
F	Deductivo 02: Partidas a No Ejecutar	-5,374,264.17	-	-	-	-4,251,734.65	-468,482.87	-357,663.70	-296,382.95	-	-
G	Alcance Adicional	1,803,998.77	-	-	-	-	-	-	-	1,401,249.91	402,748.86
H	Adicional 01: Mayores Metrados	44,395.19	-	-	-	-	-	-	-	-	44,395.19
I	Adicional 01: Partidas Nuevas	1,008,732.12	-	-	-	-	-	-	-	-	1,008,732.12
J	Deductivo 01: Partidas a No Ejecutar	-1,634,195.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-1,634,195.72
TOTAL		9,808,721.53	1,081,369.58	1,260,742.78	1,566,919.34	240,626.66	2,238,228.63	754,348.54	313,411.58	1,843,155.17	509,919.26
ACUMULADO		1,081,369.58	2,342,112.36	3,909,031.70	4,149,658.36	6,387,886.99	7,142,235.53	7,455,647.11	9,298,802.28	9,808,721.53	

Figura 23: Variación de la línea base del alcance del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Cerrar el Proyecto o Fase.

Consiste en concluir formalmente todas las actividades del proyecto o una parte del mismo, mediante la entrega de documentación, la liberación de los recursos de la organización y acciones para documentar las lecciones aprendidas. La secuencia del proceso puede observarse en la Figura 24.

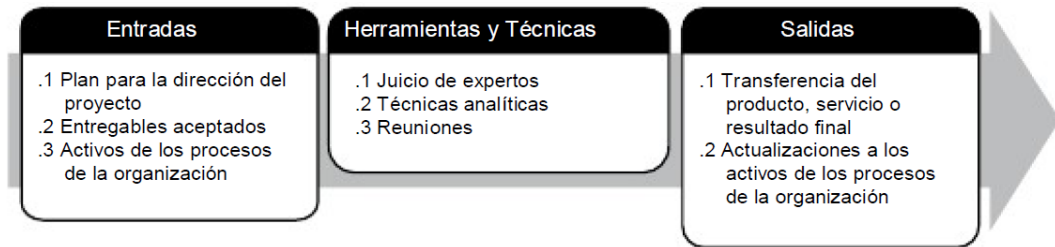


Figura 24: Proceso cerrar el proyecto o fase.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

El proceso involucra esfuerzos financieros, legales y administrativos, por lo que el director de proyecto es responsable de validar toda la información con el fin de asegurarse que todo el trabajo esté de acuerdo a los requisitos establecidos y a los cambios aprobados; así mismo es responsable de documentar las razones por la cual un proyecto pudiera finalizar antes de su culminación, así como de la transferencia de los bienes y recursos utilizados durante la fase de ejecución. Es de suma importancia realizar la documentación de las lecciones aprendidas ya que estas transfieren conocimientos, prácticas y soluciones que pudieran utilizarse en proyectos futuros. La Figura 25 es elaborada en base a la información recopilada del proyecto en análisis, de donde se puede ver el resultado final obtenido de la evolución que las líneas bases de tiempo, costo y alcance a lo largo de la ejecución del proyecto, información que ha sido extraída de los documentos oficiales del proyecto, y son representadas a través del método del valor ganado.

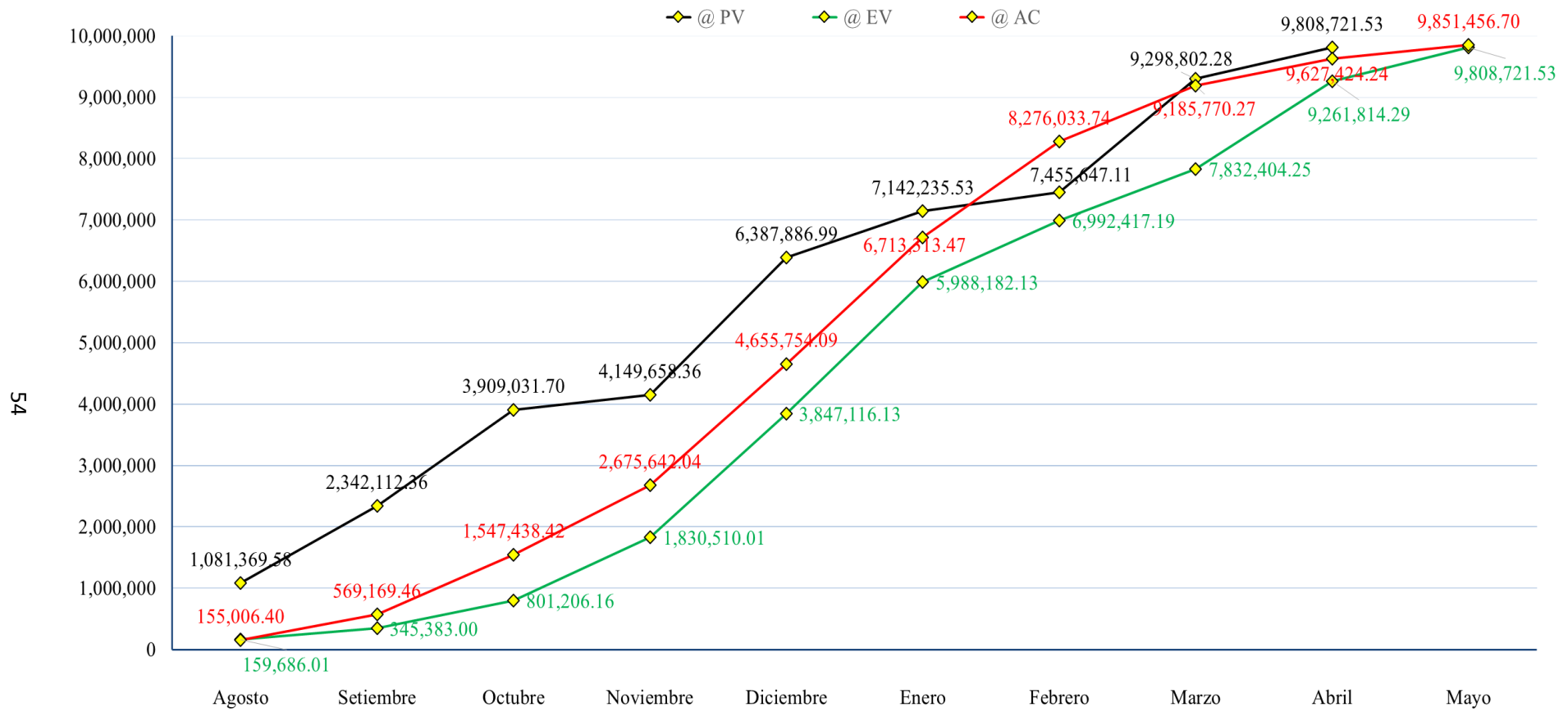


Figura 25: Análisis del Valor Ganado.
Fuente: Elaboración propia.

4.1.2 Gestión del Alcance del Proyecto.

Planificar la gestión del Alcance.

Este proceso documenta cómo se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto, permitiendo crear un plan de gestión del alcance que guíe y dirija el trabajo del proyecto durante su ciclo de vida.

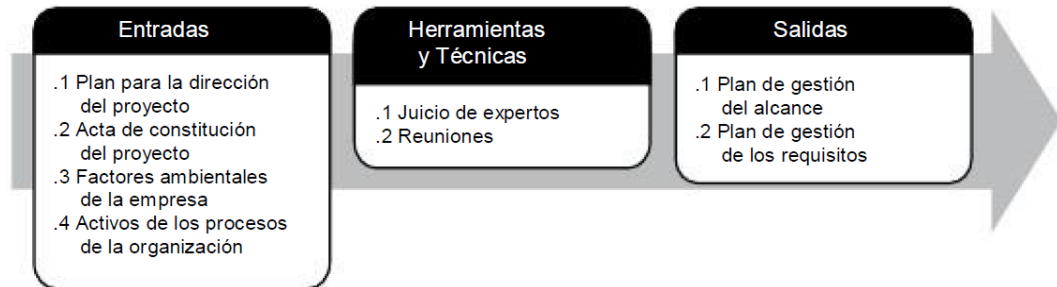


Figura 26: Proceso planificar la gestión del alcance.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

La salida del proceso es el Plan de Gestión del Alcance, el cual describe como se planificará, ejecutará y controlará el alcance, para lo que es necesario una buena comprensión del alcance del proyecto, a fin de crear un plan que se ajuste a los objetivos iniciales. En los Anexos del proyecto de investigación, se muestra el desarrollo del documento denominado plan de gestión del alcance y contiene:

- los procesos de la gestión del alcance,
- la identificación y clasificación de los cambios en el alcance,
- procedimientos a seguir para el control de cambios en el alcance.

Además es importante desarrollar un plan de gestión de los requisitos, el cual busca describir el método que se utilizará para recopilar los requisitos, que se harán con los requisitos recogidos y los esfuerzos que se realizarán para analizar, priorizar y gestionar los requisitos recogidos.

Recopilar los Requisitos.

El proceso involucra recolectar información detallada sobre las expectativas, necesidades, supuestos y condiciones de todos los interesados del proyecto; estos requisitos deben analizarse y registrarse con un nivel de detalle suficiente que permita incluirlos en la línea base del alcance del proyecto. La Figura 27 muestra las entradas, las técnicas y las salidas de este proceso.

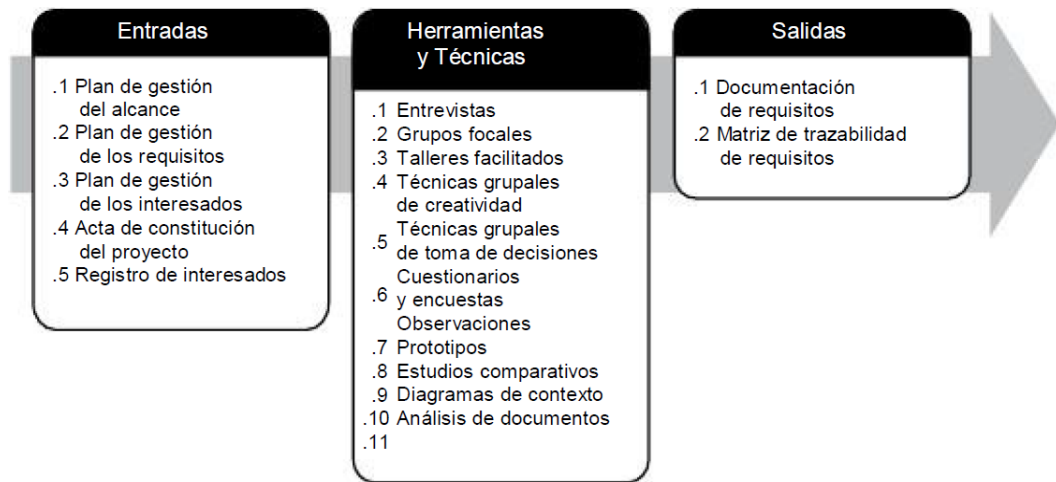


Figura 27: Proceso recopilar requisitos

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

Como primer paso debemos contar con el registro de los interesados del proyecto, identificar sus ideas, expectativas y los resultados que esperan del proyecto, puesto que la pérdida de un requisito se traducirá en solicitudes de cambio a la línea base del alcance del proyecto. Como salida de este proceso se obtiene el documento denominado Matriz de Trazabilidad de Requisitos, el cual proporciona un medio para realizar el seguimiento de los requisitos a lo largo del ciclo de vida del proyecto, ayudando a asegurar de que cada requisito agregue valor al proyecto. La Tabla 6 se ha desarrollado en base a los objetivos iniciales del proyecto y se proponen los criterios, requisitos y medidas de control que se deben cumplir para que los trabajos sean formalmente aceptados.

Tabla 6:
Matriz de trazabilidad de requisitos.

Ítem	Grupos de procesos	Criterio de aceptación	Entregable	Método de Control	Observaciones
1. Conformación de superficie de rodadura					
1.1	Corte de material	Cumplimiento de planos de Diseño	7.0 km de vía conformada	Control Topográfico y Georeferenciación	El trabajo consiste en el conjunto de actividades de excavar, remover y cargar los materiales provenientes de los cortes requeridos en los planos del proyecto.
1.1	Mejoramiento de la sub rasante	Cumplimiento de cotas y/o capas de mejoramiento	57,225.00 m2 de área de Mejoramiento	Alineamiento Longitudinal y Transversal	El trabajo tienen por finalidad la escarificación, nivelación, compactación y cambio de materiales apropiados de acuerdo a las especificaciones del proyecto
1.1	Conformación de Sub Base Granular	Cumplimiento de cotas y control de calidad	57,225.00 m2 de área de Sub Base Granular	Alineamiento Longitudinal y Transversal	Consiste en el suministro y compactación de material de sub base granular colocado sobre sub rasante autorizado de acuerdo a alineamientos, pendientes y dimensiones indicadas en los planos del proyecto.
1.1	Conformación de Base Granular	Cumplimiento de cotas y control de calidad	57,225.00 m2 de área de Base Granular	Alineamiento Longitudinal y Transversal	Consiste en el suministro y compactación de material de base granular colocado sobre sub rasante autorizado de acuerdo a alineamientos, pendientes y dimensiones indicadas en los planos del proyecto.
2. Pavimentos					
2.1	Asfaltado en caliente	Cumplimiento de Diseño de Asfalto y controles de calidad	45,780.00 m2 de Superficie Asfaltada	Controles de Calidad	Consiste en la colocación de una capa de asfalto en caliente para proteger la estructura del pavimento.
3. Obras de arte y señalización					
3.1	Construcción de 02 Pontones	Cumplimiento de planos y especificaciones técnicas	Construcción de Pontón de 10.7 m y 19.00 m	Alineamiento Longitudinal y Transversal	El trabajo consiste en la ejecución de actividades necesarias para la construcción de 02 pontones, a fin de evitar interrupciones en la vía en épocas de lluvias.
3.2	Construcción de Alcantarillas	Cumplimiento de planos y especificaciones técnicas	Construcción de 312.35 ml de alcantarillas con sus respectivas obras de arte	Alineamiento Longitudinal Transversal y control de calidad	El trabajo comprende la ejecución de actividades necesarias para la cimentación de estructuras para alcantarillas, así como el suministro de materiales y conformación de la sub rasante según las especificaciones del proyecto.
3.3	Construcción de Cunetas	Cumplimiento de planos y especificaciones técnicas	3465.00 ml de cunetas de concreto	Alineamiento Longitudinal Transversal y control de calidad	Consiste en la construcción de cunetas al costado de la vía, incluyendo las operaciones de relleno, compactación colocación de concreto y colocación de junta de dilatación.
4. Plan de seguridad, control ambiental y arqueología					
4.1	Plan de Gestión de Seguridad	Cumplimiento de la reglamentación de Higiene, Seguridad y Salud en el Trabajo	Informes mensuales de seguridad	Cumplimiento del PSS	El plan consiste en la elaboración de procedimientos de trabajo seguro, así como la señalización y análisis de peligros potenciales en obra.
4.2	Plan de Monitoreo Ambiental	Cumplimiento con las especificaciones del ANA y el MINAM	Informe mensual del plan ambiental	Cumplimiento del PMA	El plan consiste en la implantación de medidas preventivas, de control y de mitigación de impactos identificados en las etapas de construcción del proyecto.
4.3	Plan de Rescate Arqueológico	Cumplimiento con las especificaciones del INC	Informe mensual de rescate arqueológico	Obtención del CIRA	Consiste en la evaluación de la existencia y rescate de restos arqueológicos en la zona de construcción de la carretera.

Fuente: Elaboración propia.

Definir el Alcance.

El proceso consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto definiendo los límites, requisitos y resultados que serán incluidos y excluidos del alcance. La definición del alcance se logra a partir de la documentación de requisitos entregada.

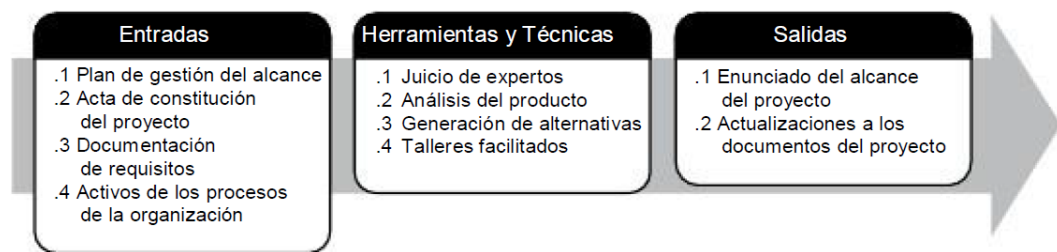


Figura 28: Proceso definir el alcance.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

Después de obtenida la documentación de requisitos se realiza un análisis de valor de producto, el cual proporciona resultado el documento denominado enunciado del alcance del proyecto, el cual describe de manera detallada los objetivos y entregables del proyecto así como las limitaciones que estos tienen, además del trabajo necesario que se tiene que realizar para cumplir con ellos, a partir de este documento el equipo del proyecto puede desarrollar una visión mucho más clara del trabajo necesario a realizar para cumplir con los objetivos del proyecto. El análisis del producto, es una herramienta que se utiliza para analizar los objetivos del producto, así como los requisitos establecidos por los patrocinadores del proyecto. Estos son los entregables del proyecto y sirven como puntos de control para medir el desempeño del proyecto. La Figura 29 muestra una propuesta del esquema del documento denominado enunciado del alcance del proyecto, el cual se ha desarrollado en base a las disposiciones del proceso, y según los objetivos principales que persigue el proyecto.

Objetivos del proyecto
<ul style="list-style-type: none"> 1. Mejoramiento de 8.41 km de vía asfaltada. 2. El proyecto se ejecutara en plazo de 120 días calendario. 3. El proyecto tiene un presupuesto asignado de 7'517,869.58 nuevos soles.
Entregables del proyecto
<ul style="list-style-type: none"> 1. Ampliación de vía en 7.0 km. 2. Mejoramiento de sub rasante (57,225.00 m2). 3. Conformación de sub base granular (57,225.00 m2). 4. Conformación de base granular (57,225.00 m2). 5. Asfaltado de vía (45,780.00 m2). 6. Construcción de 02 Pontones de 10.7 m y 19.00 m. 7. Construcción de cunetas de concreto (3465.00 ml). 8. Implementación del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo. 9. Implementación del Plan de Monitoreo Ambiental. 10. Trabajos de rescate arqueológico.
Descripción de los entregables del proyecto
<ul style="list-style-type: none"> 1. Ampliación de vía en 7.0 km Se realizara la ampliación de vía, previa liberación de terreno, cumpliendo con las especificaciones y alineamientos del proyecto. 2. Mejoramiento de sub rasante (57,225.00 m2) Se realizara el mejoramiento de sub rasante con material autorizado por la supervisión conforme las especificaciones y planos del proyecto. 3. Conformación de sub base granular (57,225.00 m2) Se realizara la conformación de la sub base granular con materiales que cumplan con las requerimientos de las normas vigentes y el plan de calidad del proyecto. 4. Conformación de base granular (57,225.00 m2) Se conformara la base granular para recibir al pavimento, la cual seguirá las especificaciones de los planos del proyecto, y se realizara el control de calidad respectivo. 5. Asfaltado de vía (45,780.00 m2) Se realizara el asfaltado de la vía que servirá como superficie de rodadura, cumpliendo con el alineamiento horizontal, vertical y transversal de los planos del proyecto. 6. Construcción de 02 Pontones de 10.7 m y 19.00 m Se realizara la construcción de 02 pontones, en lugares críticos en época de lluvias, para asegurar la transitabilidad de la vía. 7. Construcción de cunetas de concreto (3465.00 ml). Se construye cunetas para la evacuación de aguas de la superficie de pavimento, las cuales seguirán los alineamientos y especificaciones del proyecto. 8. Implementación del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo. Se implementa el Plan de seguridad y salud para cuidar el bienestar de todos los trabajadores e involucrados en el proyecto. 9. Implementación del Plan de Monitoreo Ambiental. Se implementa el Plan de monitoreo ambiental para asegurar que todas las especies de fauna y flora sean reubicadas y se preserve su integridad. 10. Trabajos de rescate arqueológico. Se implementa el plan de rescate arqueológico, tal cual lo establecido por la legislación peruana, a fin de preservar el legado cultural de nuestros antepasados.
Limitaciones del proyecto
<ul style="list-style-type: none"> 1. El proyecto tiene como tiempo de ejecución 120 días calendario. 2. No se realizara actividades en zonas que no hayan sido liberadas arqueológicamente. 3. Los materiales de agregados serán extraídos desde canteras autorizadas 4. No se trabajara en horario nocturno. 5. No se trabajara de no cumplirse con los estándares del plan de seguridad y salud en el trabajo. 6. No se realizaran actividades en caso de ocasionarse daño al medio ambiente. 7. Todo cambio al cronograma, presupuesto y alcance deberá ser aprobado formalmente.

Figura 29: Enunciado del alcance del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Crear la WBS/EDT.

El proceso muestra todo el alcance del proyecto desglosado en entregables manejables, proporcionando una visión estructurada del proyecto. Las entradas, técnicas y documentos de salida se muestran en la Figura 30.

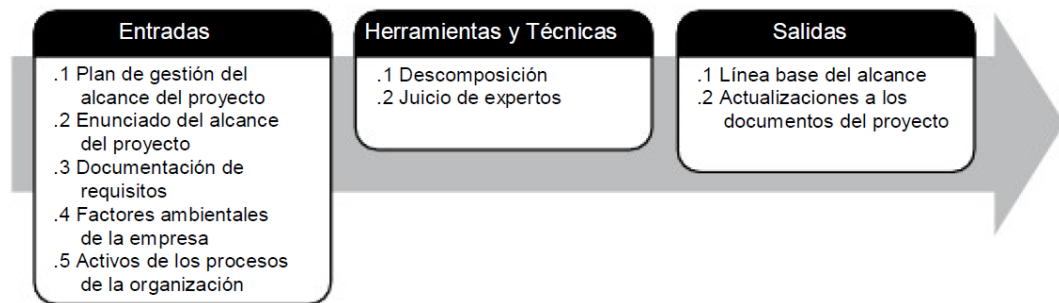


Figura 30: Proceso crear EDT/WBS.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos.*

De necesitarse algún alcance que no se encuentre dentro de la línea base del alcance, este deberá aprobarse formalmente a través del proceso de control integrado de cambios, constituyendo una nueva línea base de alcance (LB01), así mismo deberán actualizarse los documentos del proyecto afectados por el cambio. Acompañado de la EDT es importante desarrollar el diccionario de la EDT, el cual describe el trabajo que debe realizarse para cada paquete de trabajo. Estos documentos conforman la versión final aprobada de la línea base del alcance del proyecto (LB0), el cual es uno de los principales documentos del proyecto. Ver Figura 31, la cual muestra la jerarquía completa del proyecto, en la cual se plantea las relaciones entre los entregables y sus derivados, desglosando el proyecto en piezas que pueden ser mejor planificadas, organizadas y controladas, para lo cual se ha utilizado un enfoque descendente dividiendo el proyecto en entregables que son conformados por entregables más pequeños o actividades.

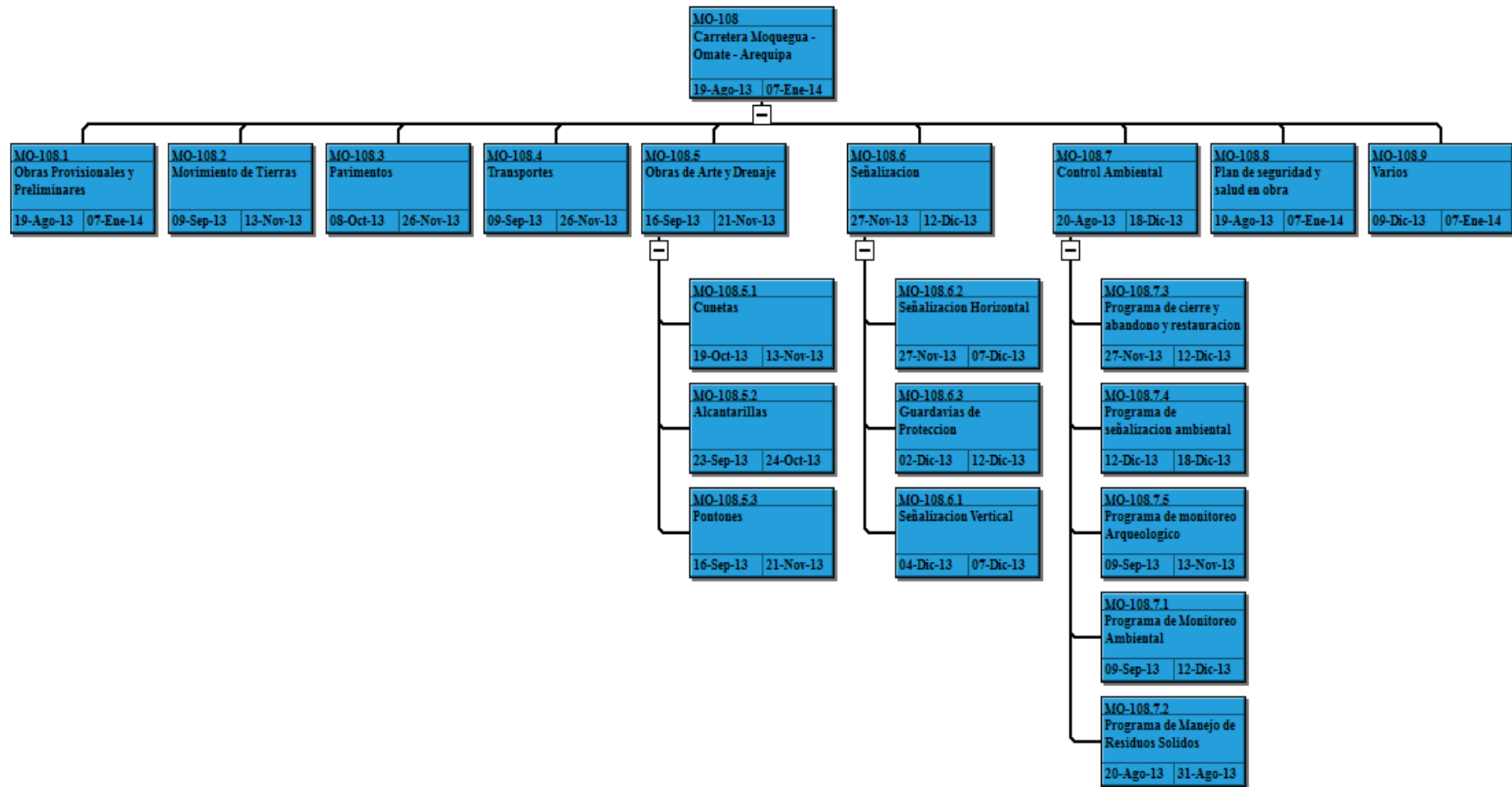


Figura 31: Estructura de descomposición de trabajo EDT/WBS.
Fuente: Elaboración propia.

Validar el Alcance.

El proceso involucra los esfuerzos planificados y frecuentes para formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado. El proceso busca la generación, administración y transferencia de paquetes de trabajo, en esta se incluye toda la documentación que respalda que el trabajo ha sido realizado conforme al diseño y especificaciones del proyecto. La Figura 32 muestra la secuencia de trabajo del proceso

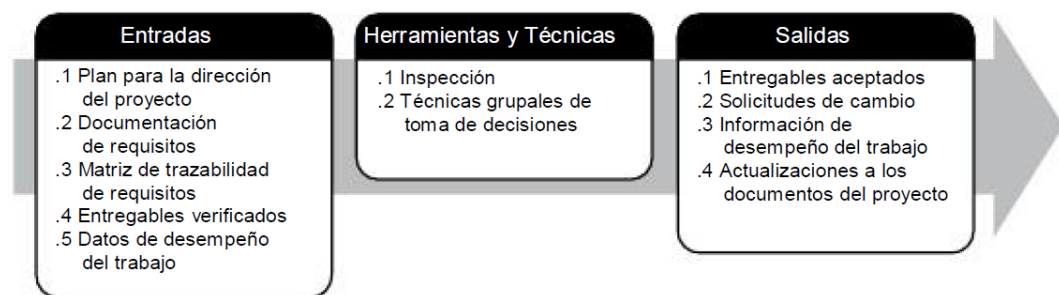


Figura 32: Proceso validar el alcance.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

Si bien los procesos de validar el alcance y controlar la calidad están estrechamente relacionados, estos se diferencian en que el primero se preocupa de la aceptación de los entregables y el segundo de corroborar el cumplimiento de los requisitos de calidad. El proceso se llega a su fin cuando existe la confirmación de que la documentación cumple con los requisitos establecidos, confirmando la posterior entrega física y administrativa de los paquetes de trabajo ya concluidos. La Tabla 7 muestra el documento denominado matriz de trazabilidad de requisitos, el cual es un esquema de los principales entregables del proyecto, junto a los principales documentos necesarios para su aceptación, diferenciándolos entre los aceptados (A) y los que no aplican (N.A.). Esta matriz busca fijar los requisitos necesarios para obtener la aceptación de los entregables del proyecto.

Tabla 7:
Matriz de trazabilidad de entregables.

Ítem	Entregable	Criterio de aceptación	Planos				Documentos de Gestión					Protocolos de Calidad					
			Planos de definición	Planos de Liberación	Planos Red Line	Plano As Built	Orden de Proceder	Liberación de Terreno	Solicitudes de Información	Solicitudes de Cambio	Certificado de Terminación de Construcción	Certificados de Calidad de Materiales	Protocolo Topográfico	Protocolo de Excavación	Protocolos de Compactación	Diseño de Asfalto	Diseño de Concreto
1. Conformación de superficie de rodadura																	
1.1	Corte de material	Cumplimiento de planos de Diseño	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	N.A.	A.	A.	N.A.	N.A.	N.A.
1.1	Mejoramiento de la sub rasante	Cumplimiento de cotas y/o capas de mejoramiento	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	N.A.	A.	A.	A.	N.A.	N.A.
1.1	Conformación de Sub Base Granular	Cumplimiento de cotas y control de calidad	A.	A.	A.	A.	A.	A.	N.A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	N.A.	N.A.
1.1	Conformación de Base Granular	Cumplimiento de cotas y control de calidad	A.	A.	A.	A.	A.	A.	N.A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	N.A.	N.A.
2. Pavimentos																	
2.1	Imprimación Asfáltica	Cumplimiento de Diseño de Asfalto y controles de calidad	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	N.A.	A.	A.	N.A.	N.A.	N.A.	A.	N.A.
2.2	Asfaltado en caliente	Cumplimiento de Diseño de Asfalto y controles de calidad	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	N.A.	N.A.	A.	N.A.
3. Obras de arte y señalización																	
3.1	Construcción de 02 Pontones	Cumplimiento de planos y especificaciones técnicas	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	N.A.	A.
3.2	Construcción de Alcantarillas	Cumplimiento de planos y especificaciones técnicas	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	N.A.	A.
3.3	Construcción de Cunetas	Cumplimiento de planos y especificaciones técnicas	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	N.A.	A.
4. Plan de seguridad, control ambiental y arqueología																	
4.1	Plan de Gestión de Seguridad	Cumplimiento de la reglamentación de Higiene, Seguridad y Salud	A.	N.A.	N.A.	N.A.	A.	N.A.	N.A.	A.	N.A.	A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.2	Plan de Monitoreo Ambiental	Cumplimiento con las especificaciones del ANA y el MINAM	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	N.A.	A.	N.A.	N.A.	A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.3	Plan de Rescate Arqueológico	Cumplimiento con las especificaciones del INC	A.	A.	A.	A.	A.	A.	A.	N.A.	A.	N.A.	N.A.	A.	N.A.	N.A.	N.A.

Fuente: Elaboración propia.

Controlar el Alcance.

El proceso monitorea el estado de las actividades del proyecto, para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios de la línea de base necesarios, a través del proceso realizar el control integrado de los cambios. La situación de descontrol se denomina corrupción del alcance, situación que traerá consigo el aumento del tiempo, costos y recursos por lo que es importante la correcta implementación de este proceso ya que nos permitirá ver el estado en el que se encuentra el proyecto.

La Figura 33 muestra el flujo de trabajo que sigue este proceso.

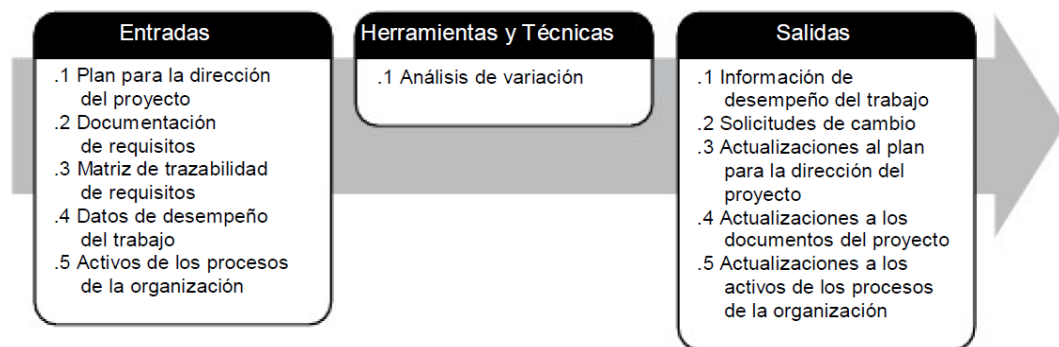
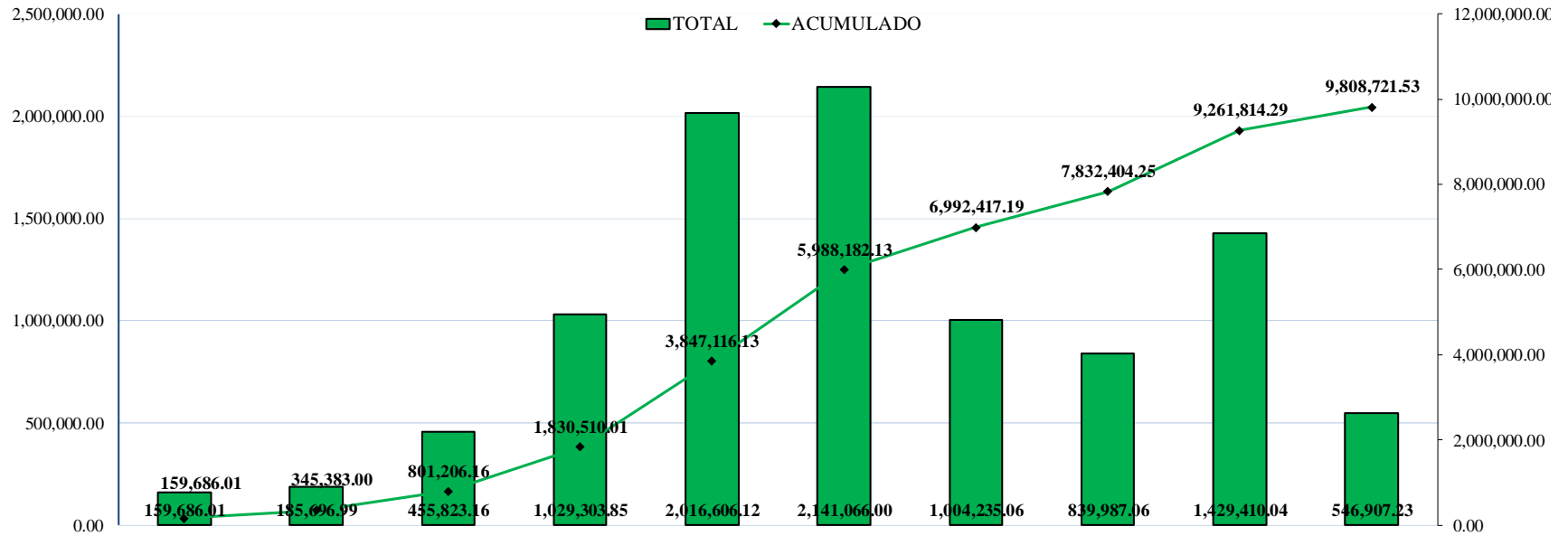


Figura 33: Proceso controlar el alcance.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

Este proceso es extremadamente proactivo, implica reflexionar acerca de los cambios del proyecto y las acciones que se toman para prevenir o eliminar la necesidad de más cambios. El director de proyecto no solo tiene la responsabilidad de procesar los cambios aprobados, sino que debe de controlar el proyecto con el fin de cumplir con todas las líneas bases, por lo que no debe dejarse influir fácilmente para permitir que se añada alcance sin seguir el proceso formal de control de cambios. La Figura 34 muestra un histograma del valor ganado del trabajo ejecutado, así como el detalle del avance de los cambios formalmente aprobados.



Ítem	Descripción	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Total
A	PRESUPUESTO INICIAL	52,421.44	101,261.19	312,133.75	193,407.25	309,745.14	292,925.94	253,664.43	79,739.49	43,438.60	9,696.42	1,648,433.68
B	ADICIONAL 01: PN	88,181.56	36,973.05	75,615.51	195,542.47	309,864.88	29,395.14	-	-	-	-	735,572.60
C	DEDUCTIVO 01: PNE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D	ADICIONAL 02: MM	-	-	2,173.50	21,297.36	45,249.19	151,988.13	95,735.62	230,647.67	125,335.15	38,377.16	710,803.78
E	ADICIONAL 02: PN	19,083.01	47,462.75	65,900.40	619,056.76	1,351,746.91	1,666,756.78	654,835.01	490,618.90	373,606.80	201,913.79	5,490,981.12
F	DEDUCTIVO 02: MM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G	ALCANCE ADICIONAL	-	-	-	-	-	-	-	-	155,332.94	14,470.10	169,803.05
H	ADICIONAL 01: MM	-	-	-	-	-	-	-	-	17,226.15	27,169.03	44,395.19
I	ADICIONAL 01: PN	-	-	-	-	-	-	-	38,981.00	714,470.39	255,280.72	1,008,732.11
J	DEDUCTIVO 01:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAL	159,686.01	185,696.99	455,823.16	1,029,303.85	2,016,606.12	2,141,066.00	1,004,235.06	839,987.06	1,429,410.04	546,907.23	9,808,721.53
	ACUMULADO	159,686.01	345,383.00	801,206.16	1,830,510.01	3,847,116.13	5,988,182.13	6,992,417.19	7,832,404.25	9,261,814.29	9,808,721.53	
	%	1.63%	1.89%	4.65%	10.49%	20.56%	21.83%	10.24%	8.56%	14.57%	5.58%	100.00%
	% ACUMULADO	1.63%	3.52%	8.17%	18.66%	39.22%	61.05%	71.29%	79.85%	94.42%	100.00%	

Figura 34: Valor ganado del trabajo en curso del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.3 Gestión del Tiempo del Proyecto.

Planificar la Gestión del Cronograma.

El proceso proporciona una guía de dirección sobre cómo se planificará, desarrollará, gestionará, ejecutará y controlará el cronograma del proyecto, estableciendo las políticas, procedimientos y la documentación necesaria para cumplir con los objetivos, a la vez define la forma en que se informara sobre las contingencias al cronograma y la forma en que se evaluarán las mismas.

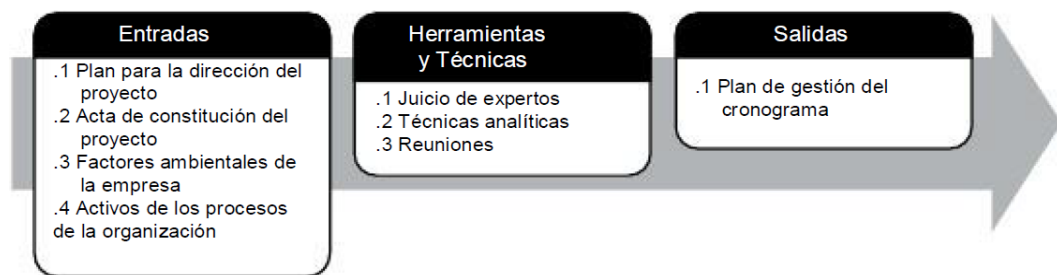


Figura 35: Proceso planificar la gestión del cronograma.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos.*

Para realizar la planificación de la gestión del cronograma, es importante analizar la línea base del alcance del proyecto, así como el acta de constitución del proyecto ya que estos brindan los requerimientos y las limitaciones del proyecto, además se debe considerar a los activos de los procesos de la organización y los factores ambientales de la empresa, los cuales influenciarán en el desarrollo de la línea base del tiempo.

En la sección de Anexos se encuentra un esquema del documento denominado Plan de Gestión del Cronograma, el cual proyecta la descripción de los procesos de la Gestión del Tiempo, la clasificación de los cambios en el cronograma, las razones aceptables para los cambios y el método de reporte del impacto en el proyecto por los cambios en el cronograma.

Definir las Actividades.

Este proceso implica tomar los paquetes de trabajo de la EDT, descomponerlos en actividades que buscan producir los entregables y proporcionan una base para la estimación, programación, ejecución, monitoreo y control del trabajo del proyecto.

La Figura 36 muestra las entradas, técnicas y salidas del proceso.

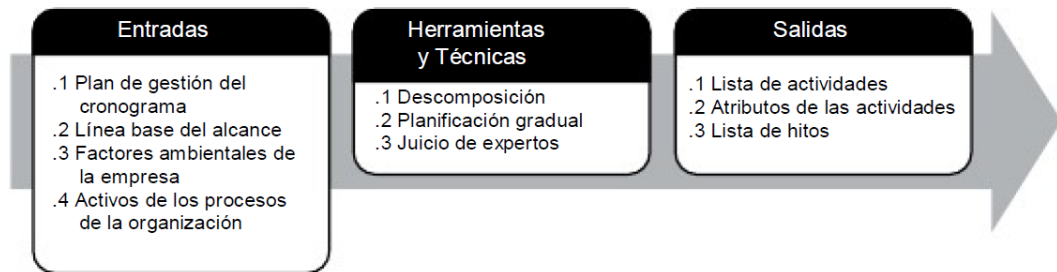


Figura 36: Proceso definir las actividades.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

Para este análisis es importante utilizar las experiencias y habilidades de los miembros del equipo, esta técnica es conocida como juicio de expertos, la cual se utiliza para buscar la descomposición del alcance del proyecto en paquetes de trabajo conformadas por actividades que luego buscaran producir los entregables del proyecto.

Este proceso muchas veces se combina con el proceso de crear la Estructura de Descomposición de Trabajo EDT/WBS, debido a que se baja un nivel más bajo para identificar las actividades que se necesitan realizar. En Anexos se muestra el documento denominado lista de actividades, el cual está elaborado en función a las partidas aprobadas para la ejecución del proyecto, asignándoles un ítem que servirá para su rápida identificación en el desarrollo del proceso Secuenciar las actividades.

Secuenciar las Actividades.

El proceso tiene por finalidad definir una secuencia lógica del trabajo, para obtener la máxima eficiencia, teniendo en cuenta las restricciones del proyecto e identificando y documentando las relaciones entre las actividades del proyecto.

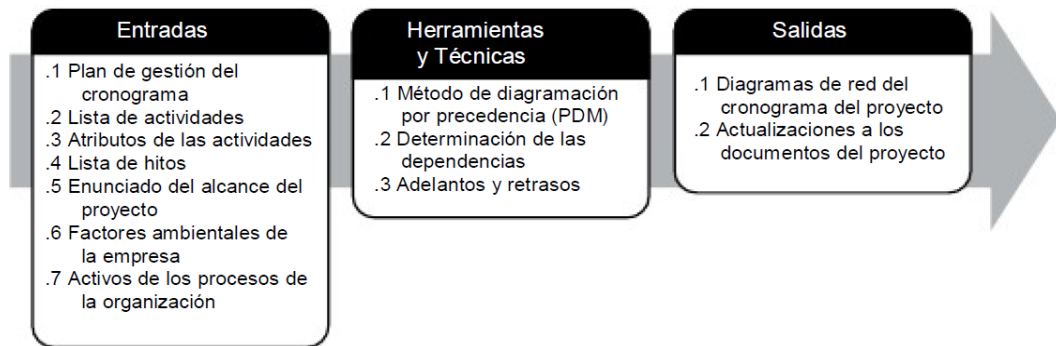


Figura 37: Proceso secuenciar las actividades.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

Este proceso ayuda a estimar la duración del proyecto, así como el flujo de trabajo y las actividades que necesitan realizarse en un orden lógico y específico, además muestra una forma de comprimir el cronograma. Para el desarrollo de este proceso se han tomado las actividades del proyecto y se han secuenciado en un orden lógico. El resultado de este proceso es el diagrama de red, mostrado en la Figura 38, el cual se ha desarrollado en base al método de diagramación por precedencia; en este método los nodos representan las actividades y las flechas muestran la dependencia que existe entre actividades. El desarrollo de la secuencia de actividades se ha establecido en base a los siguientes tipos de dependencias:

- Dependencias obligatorias. Son necesarias para la producción del entregable.
- Dependencias discrecionales. Es la forma que se ha elegido realizar el trabajo.
- Dependencia externa. Son necesidades de una parte externa al proyecto.
- Dependencia interna. Son necesidades internas en el proyecto.

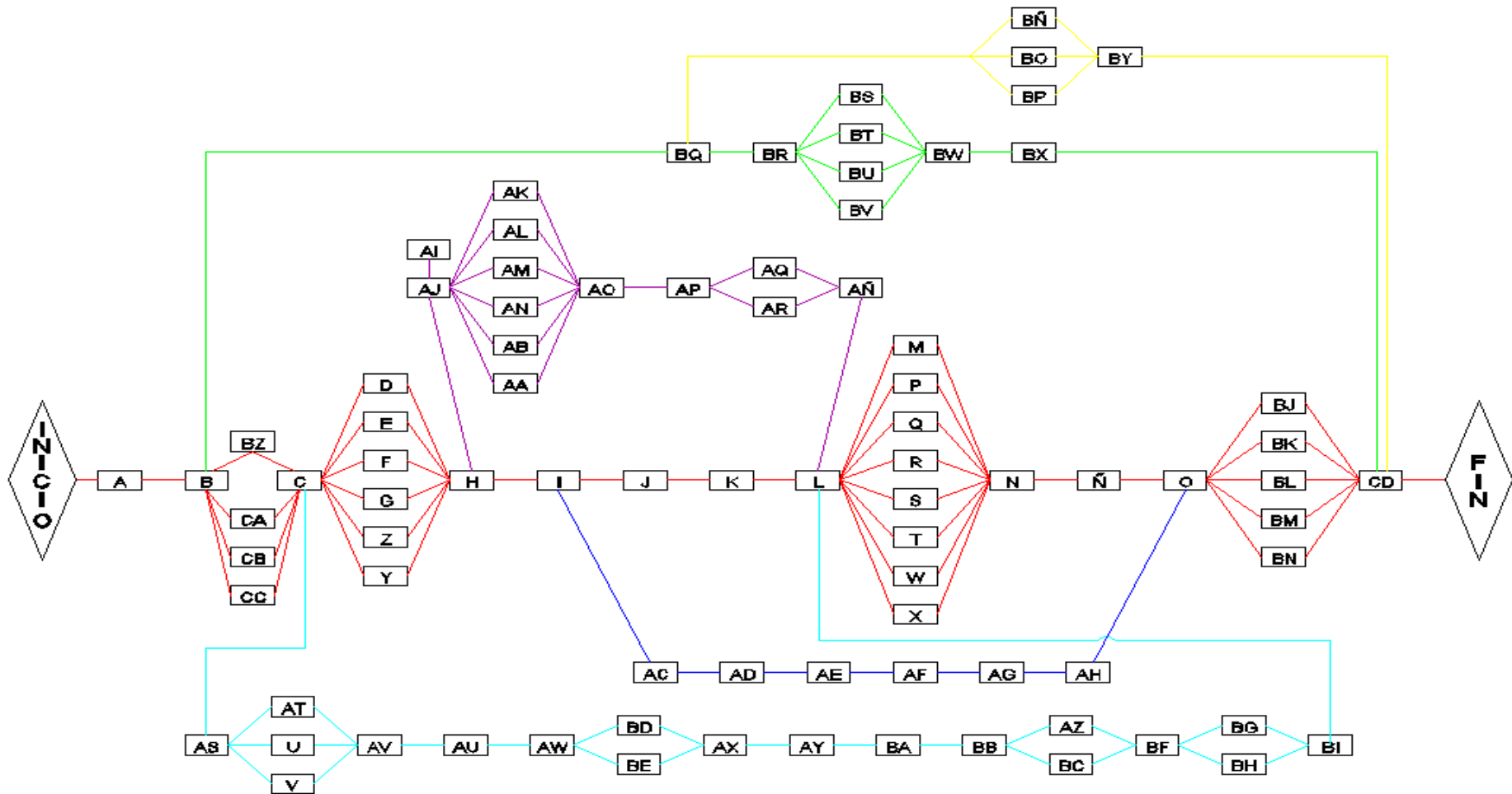


Figura 38: Método de diagramación por precedencia - PDM.

Fuente: Elaboración propia.

Estimar los Recursos de las Actividades.

Luego de realizar una secuencia lógica de las actividades, se procede a determinar el tipo y la cantidad de recursos necesarios para completar cada actividad, lo cual permite estimar el costo y la duración de la manera más precisa. La Figura 39 muestra el flujo de información que sigue este proceso.

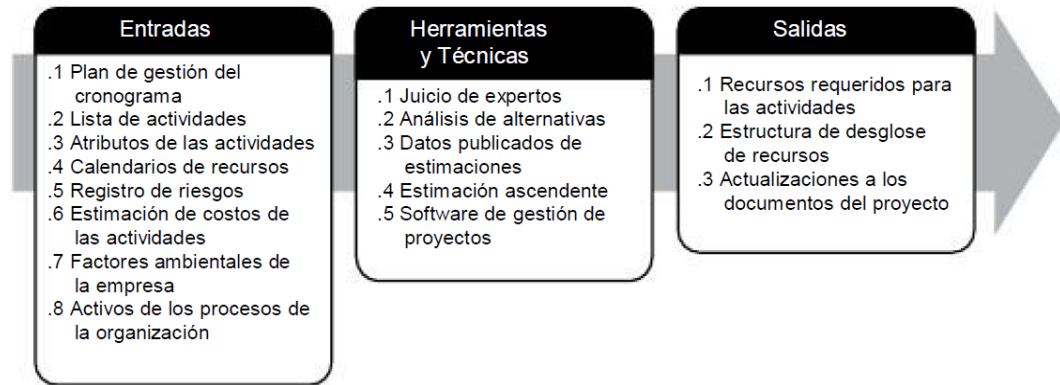


Figura 39: Proceso estimar los recursos de las actividades.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos.*

Es función del Director de Proyectos determinar los recursos necesarios para producir los entregables, así como desarrollar una estructura de desglose de recursos, la cual organizara los recursos en grupos, ayudando a su manejo y clasificación. El análisis minucioso de los recursos requeridos para cada actividad reducirá las solicitudes de adicionales y cambios a la línea base del proyecto.

Este proceso está estrechamente relacionado con el proceso determinar el presupuesto; en la sección de Anexos se presenta el listado de recursos requeridos para cada actividad, esta información contiene el porcentaje de mano de obra, materiales, equipos, servicios, y herramientas programadas para cada actividad, así como la incidencia de cada recurso, información que ha sido extraída del expediente original del proyecto.

Estimar la Duración de las Actividades.

El proceso establece la cantidad de tiempo necesario para finalizar cada una de las actividades, constituye una entrada fundamental para el proceso Desarrollar el Cronograma. La Figura 40 muestra el diagrama de flujos de datos del proceso.

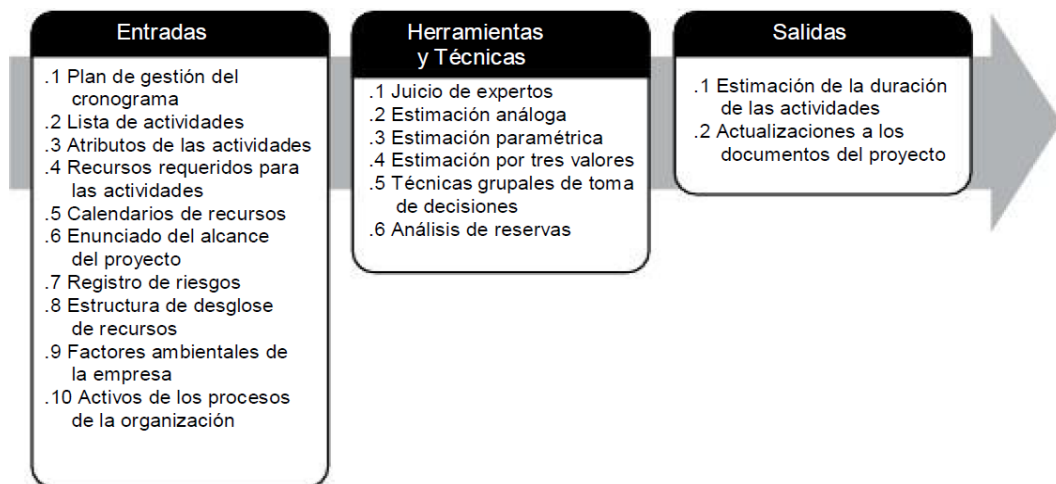


Figura 40: Proceso estimar la duración de las actividades

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

Con el objetivo de mostrar el desarrollo del proceso, en Anexos se muestra el documento denominado Estimación de la duración de las actividades, el cual es el resultado de la aplicación del proceso, el cual se ha desarrollado en base a los siguientes conceptos:

- Estimación por tres valores. En donde existe una probabilidad muy pequeña de completar el trabajo en el tiempo determinado, debido a que las cosas no siempre salen según el plan, por tal motivo es mejor realizar un estimado optimista (O), Pesimista (P) y más probable (M), lo cual permite una mayor consideración de la incertidumbre de los riesgos relacionados al trabajo.
- Distribución triangular. Consiste en la estimación simple de un promedio de los estimados por tres valores $(P+O+M)/3$.

- c. Distribución Beta. Es una técnica derivada de la técnica de evaluación y revisión de programas (PERT), la cual utiliza una fórmula para determinar la media ponderada del trabajo a realizar $(P+4M+O)/6$. La fórmula pondera el promedio hacia el estimado más probable, otorgándole ventaja en la consideración de riesgos y en la reducción de la incertidumbre de los estimados.
- d. Distribución estándar. Nos brinda una visión del posible rango del estimado, mientras más grande el rango, mayor será el riesgo.

Desarrollar el Cronograma.

El proceso incorpora actividades, duraciones, recursos, y relaciones lógicas para crear un modelo de programación, con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto. El proceso es iterativo y puede ocurrir muchas veces en la vida del proyecto. La figura 41 muestra el desarrollo de la información del proceso.



Figura 41: Proceso desarrollar el cronograma.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

Para realizar el análisis de red del cronograma utilizaremos el método de la ruta crítica, el cual consiste en determinar la ruta más larga del diagrama, determinando lo más tarde y más temprano que puede empezar una actividad. El beneficio principal de este método radica en que los procedimientos de cálculo obtienen el tiempo total de ejecución del proyecto, así como la identificación de los puntos donde se debe enfocar los mayores esfuerzos y evaluar si existen circunstancias que necesitan atención inmediata. Para desarrollar este método se siguen los siguientes pasos:

- a. Modelado. Para modelar el cronograma de actividades se utiliza como soporte el software Primavera Project Planner P6 R8.2, en el cual se introducen los datos previamente obtenidos y así obtener una primera visualización del cronograma del proyecto.
- b. Comprensión del cronograma. Esta técnica brinda al director del proyecto, la opción de cambiar atributos al cronograma para poder cumplir con los hitos establecidos, sin cambiar el alcance del proyecto.
- c. Ejecución rápida (fastracking). Se toman actividades de la ruta crítica y programa su ejecución en paralelo.
- d. Compresión (crashing). Se agregan o ajustan recursos a las actividades para reducir el tiempo de ejecución del proyecto.

Como salidas de este proceso tendremos las holguras del proyecto, las fechas de inicio y finalización de cada actividad, la secuencia lógica de desarrollo de las actividades, convirtiéndose en la línea base del cronograma del proyecto, la cual deberá ser aprobado formalmente para dirigir el trabajo del proyecto y contra la cual mediremos el desempeño y desviaciones del proyecto. En la sección de

Anexos se muestra el Cronograma de ejecución del proyecto, el cual es el resultado de la aplicación del proceso, el cual es desarrollado en base a las duraciones calculadas anteriormente y ajustando el tiempo de ejecución a lo establecido en el alcance inicial del proyecto.

Controlar el Cronograma.

El proceso se ocupa de determinar el estado del cronograma mediante la comparación del trabajo ejecutado con la línea base de tiempo, llevando a tomar acciones retrospectivas para priorizar el trabajo pendiente, y determinar el ritmo en que se ejecuta el trabajo. La Figura 42 muestra la secuencia de trabajo que sigue el proceso.

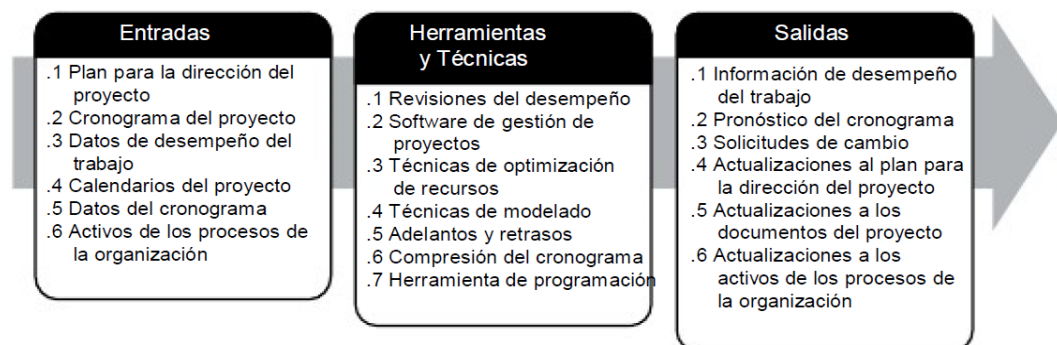


Figura 42: Proceso controlar el cronograma.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

El proyecto será considerado un fracaso si no cumple con la línea base del cronograma, así que los esfuerzos de control van más allá de la medición, ya que se deben tomar medidas correctivas y preventivas para mantener al proyecto dentro del plan, por esto es que es necesario gestionar la aprobación de cambios en el menor tiempo posible ya que gracias a estos podremos realizar las modificaciones al cronograma maestro y comparar lo realmente planificado y aprobado con lo realmente ejecutado. Como parte de los Anexos se muestra el control del

cronograma de ejecución del proyecto, en el puede apreciarse como fecha última de trabajos el 18 de Mayo del 2014; esta variación a lo inicialmente planificado, es producto de las modificaciones al expediente inicial y los alcances adicionales.

4.1.4 Gestión de los Costos del Proyecto.

Planificar la Gestión de los Costos.

El plan de gestión de costos es el documento que establece las políticas, procedimientos y documentos necesarios para planificar, gestionar, ejecutar y controlar los costos del proyecto. La secuencia que sigue el proceso puede apreciarse en la Figura 43.

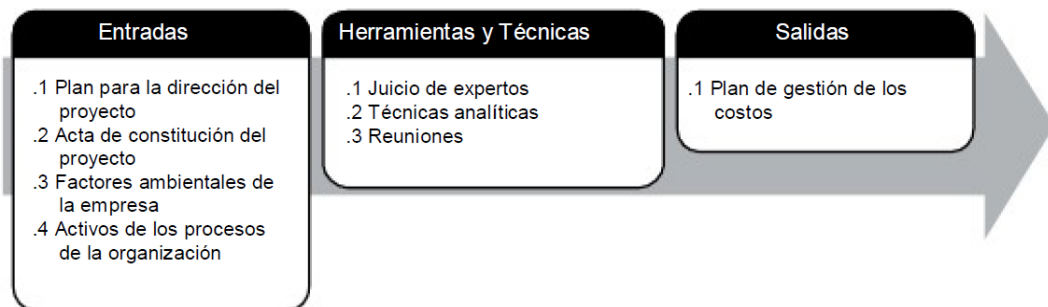


Figura 43: Proceso Planificar la gestión de los costos.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos.*

El plan de gestión de costos precisa los umbrales de control de costos, en ellos se define cantidades permisibles de variación y las medidas de control que se tomaran de ocurrir estos, por lo que los controles se realizan de forma semanal y mensual, información que luego es enviada a los principales interesados y patrocinadores del proyecto. El Plan de gestión de costos mostrado en Anexos describe los procesos de la gestión de costos, así como las formulas del método del valor ganado (EVM), unidades de control del índice de variación del cronograma

(SPI) y el índice de variación del costo (CPI), los cuales permiten evaluar las variaciones que existen entre lo planificado y lo realmente ejecutado.

Estimar los Costos.

El proceso consiste en estimar el monto de los costos requeridos para completar las actividades del proyecto, basadas en la información disponible en un momento determinado. La exactitud de la estimación del costo aumenta conforme el proyecto avanza a través de su ciclo de vida.

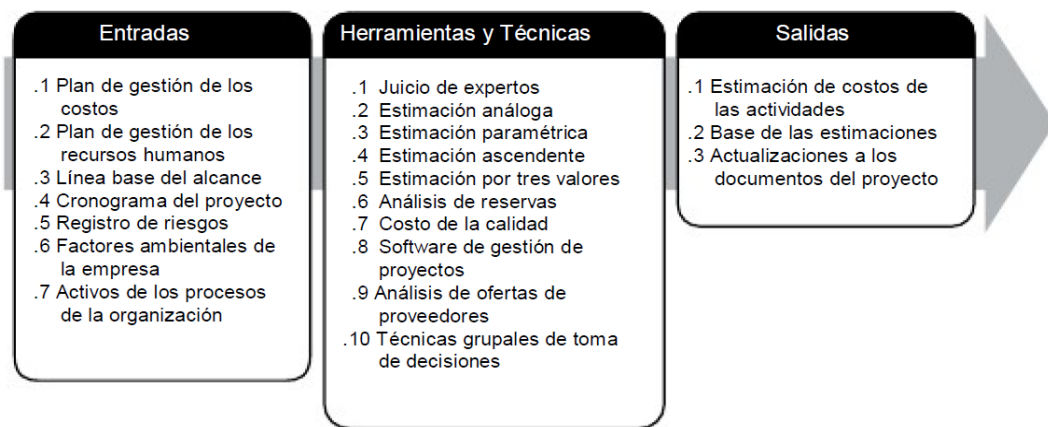


Figura 44: Proceso estima los costos.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos.*

El software utilizado para la estimación es el programa de costos y presupuesto S10, debido a que las partidas tienen componentes de costo similares y esta herramienta ayuda a acelerar la estimación, la Tabla 8 muestra el resumen de la estimación. Como parte de los Anexos se muestra el estimado de costos, el cual detalla el costo de los recursos y muestra el estimado por tres valores para el costo de las actividades; el análisis se realiza los costos fijos del proyecto, debido a que estos son los costos reales para producir los entregables y brindan una visión clara del gasto incurrido y del avance del proyecto.

Tabla 8:
Estimado de costos.

Ítem	Descripción	Mano de Obra	Materiales	Equipos	Servicios	Herramientas	Total
01	Obras Provisionales y Preliminares	95,365.96	56,212.33	448,930.95	309,839.21	9,195.44	919,543.88
02	Movimiento de Tierras	108,019.42	-	504,090.64	100,818.13	7,201.29	720,129.49
03	Pavimentos	205,965.49	1,985,998.18	1,069,972.59	-	17,959.44	3,279,895.70
04	Transportes	61,218.90	37,259.26	497,669.99	148,664.45	372.59	745,185.19
05	Obras de Arte y Drenaje	240,991.70	501,209.85	317,717.88	65,701.56	450.74	1,126,071.73
05.01	Cunetas	46,154.38	135,803.75	106,867.61	-	144.49	288,970.22
05.02	Alcantarillas	130,954.62	189,685.43	131,750.31	42,541.00	240.39	495,171.74
05.03	Pontones	63,882.70	175,720.68	79,099.96	23,160.56	65.87	341,929.77
06	Señalización	-	-	-	112,374.95	-	112,374.95
06.01	Señalización Vertical	-	-	-	28,796.16	-	28,796.16
06.02	Señalización Horizontal	-	-	-	25,037.88	-	25,037.88
06.03	Guardavías de Protección	-	-	-	58,540.92	-	58,540.92
07	Control Ambiental	125,395.65	22,791.31	45,316.03	23,143.86	66.79	216,713.64
07.01	Programa de Monitoreo Ambiental	-	-	-	7,858.80	-	7,858.80
07.02	Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos	26,999.55	20,999.65	11,999.80	-	-	59,999.00
07.03	Programa de Cierre, Abandono y Reforestación	97,417.95	-	32,827.15	-	65.16	130,310.25
07.04	Programa de Señalización Ambiental	978.16	1,791.66	489.08	-	1.63	3,260.53
07.05	Arqueología	-	-	-	15,285.06	-	15,285.06
08	Plan de Seguridad y Salud en Obra	38,737.10	25,265.30	193,685.50	129,489.41	193.69	387,371.00
09	Varios	1,058.40	4,233.60	2,116.80	3,169.91	5.29	10,584.00
TOTAL		876,752.63	2,632,969.83	3,079,500.37	893,201.47	35,445.28	7,517,869.59

Fuente: Elaboración propia.

Determinar el Presupuesto.

Consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos, con respecto a la cual se puede monitorear y controlar el desempeño del proyecto.

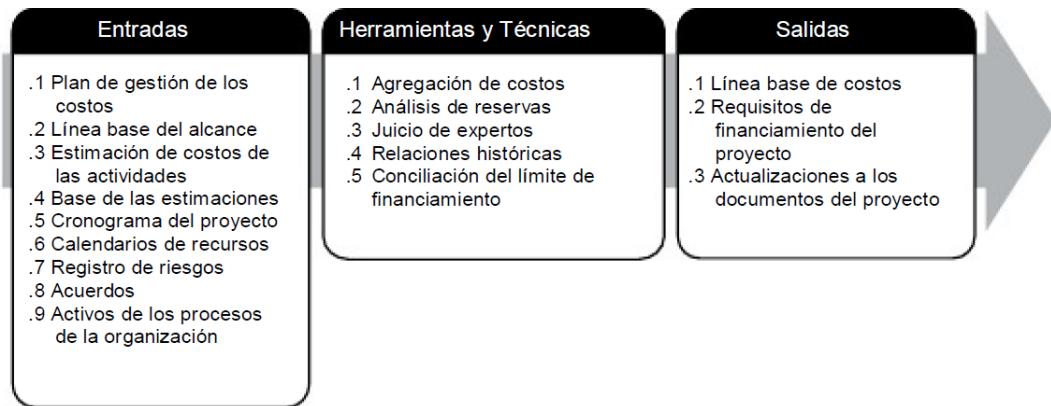


Figura 45: Proceso determinar el presupuesto.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

Durante la estimación del costo total el director de proyecto debe de determinar los flujos de efectivo, y asegurar la disponibilidad de recursos para la ejecución de actividades, en caso no exista esta disponibilidad deberán de reprogramarse las actividades a ejecutar. El proceso genera la línea base de costos, el cual es tomado de la información recopilada del caso de estudio, ascendente a S/.7'517,869.59.

La Tabla 9 muestra estimados de costos para cada paquete de trabajo combinados con un plan de gestión de gastos dividido en periodos mensuales.

Tabla 9:

Línea base de costos del proyecto.

Ítem	Descripción	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
01	Obras Provisionales y Preliminares	915,231.97	4,311.91	-	-	-	-
02	Movimiento de Tierras	12,597.33	637,052.58	70,479.58	-	-	-
03	Pavimentos	-	-	679,189.21	1,997,449.51	603,256.98	-
04	Transportes	21,695.73	339,378.56	87,805.77	221,408.63	74,896.51	-
05	Obras de Arte y Drenaje	-	181,620.69	460,564.05	463,379.97	20,507.01	-
05.01	Cunetas	-	-	-	268,463.20	20,507.01	-
05.02	Alcantarillas	-	163,030.47	269,822.73	62,318.54	-	-
05.03	Pontones	-	18,590.22	190,741.32	132,598.23	-	-
06	Señalización	-	-	-	-	70,585.56	41,789.40
06.01	Señalización Vertical	-	-	-	-	28,796.16	-
06.02	Señalización Horizontal	-	-	-	-	12,518.94	12,518.94
06.03	Guardavías de Protección	-	-	-	-	29,270.46	29,270.46
07	Control Ambiental	65,240.38	6,069.46	6,271.77	6,069.46	67,907.40	65,155.13
07.01	Programa de Monitoreo Ambiental	789.24	2,015.08	2,082.25	2,015.08	957.15	-
07.02	Programa de Manejo de Residuos Sólidos	59,524.93	135.13	139.63	135.13	64.18	-
07.03	Programa de Cierre, Abandono y Reforma	-	-	-	-	65,155.13	65,155.13
07.04	Programa de Señalización Ambiental	3,260.53	-	-	-	-	-
07.05	Arqueología	1,665.68	3,919.25	4,049.89	3,919.25	1,730.94	-
08	Plan de Seguridad y Salud en Obra	66,604.17	92,309.59	95,386.58	92,309.59	40,761.07	-
09	Varios	-	-	-	-	5,292.00	5,292.00
Total		1,081,369.58	1,260,742.79	1,399,696.96	2,780,617.16	883,206.53	112,236.53
Total Acumulado		1,081,369.58	2,342,112.37	3,741,809.33	6,522,426.49	7,405,633.02	7,517,869.59

Fuente: Elaboración propia.

Controlar los Costos.

Consiste en analizar los costos en los que ha incurrido el proyecto y confrontarlo con el valor del trabajo ganado, con el fin de detectar desviaciones en la línea base de costos que permitan tomar acciones correctivas y minimizar el riesgo. El proceso sigue el flujo de información mostrado en la figura 46.

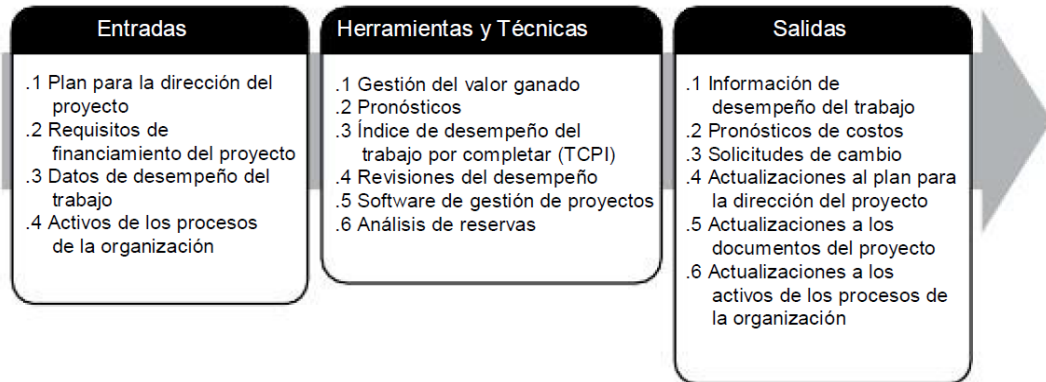
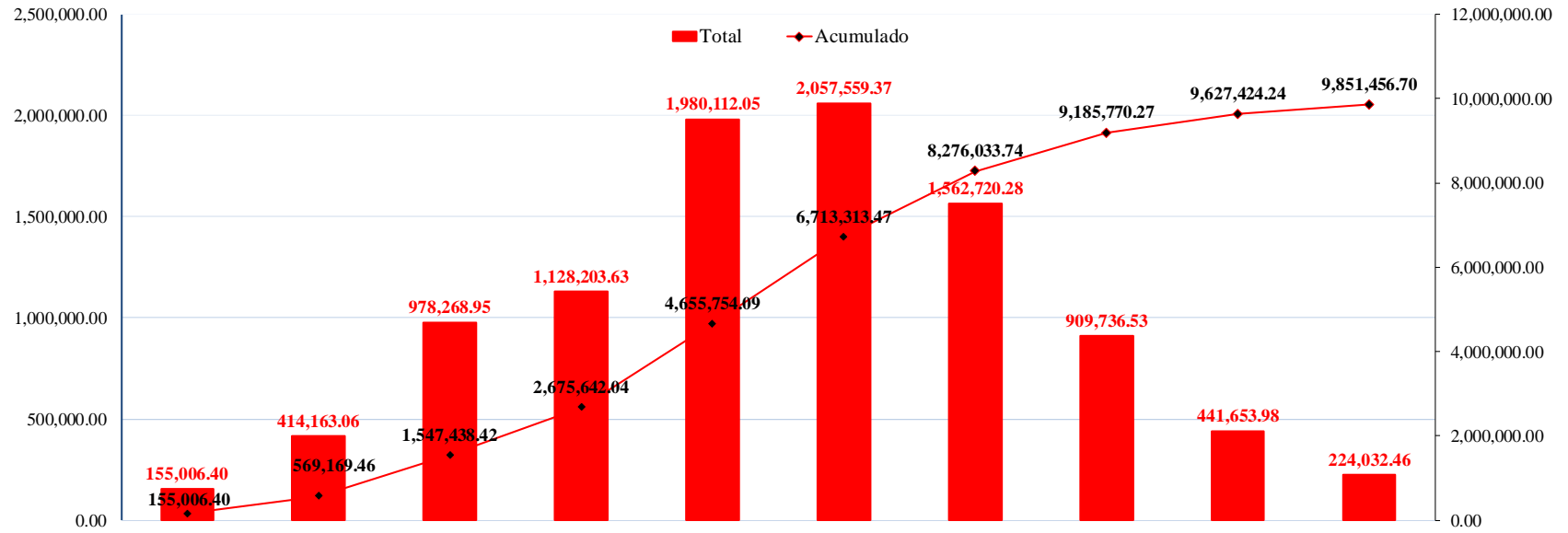


Figura 46: Proceso controlar los costos.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

Para realizar un control efectivo del desempeño del costo es necesario relacionarlo con el valor ganado del trabajo en curso, puesto que de allí sabremos si los costos incurridos son excesivos o si guardan relación con el trabajo ejecutado, además brinda mediciones que muestran como está evolucionando el proyecto y permite crear proyecciones sobre el trabajo que falta completar, permitiendo realizar acciones correctivas y preventivas.

La Figura 47 muestra el costo directo total del proyecto, el cual asciende a S/. 9'851,456.70 nuevos soles; se observan los principales gastos incurridos como son materiales, mano de obra, servicios, maquinaria y equipo, siendo este último relativamente bajo, debido principalmente a que gran parte de la maquinaria fue suministrada mediante convenio interinstitucional.



Ítem	Descripción	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Total
1	Materiales	40,243.38	229,438.73	456,042.61	436,052.82	1,155,487.54	1,434,201.88	1,145,677.11	564,391.05	86,649.36	11,521.33	5,559,705.81
3	Mano de Obra	17,311.22	72,750.32	205,318.12	228,559.80	254,155.24	331,822.37	302,112.24	248,587.30	328,934.29	9,366.13	1,998,917.03
4	Maquinaria y Equipo	6,370.00	101,774.01	277,985.76	375,829.84	489,702.70	291,535.12	114,930.93	77,969.58	20,038.33	645.00	1,756,781.26
5	Servicios	91,081.80	10,200.00	38,922.46	87,761.18	80,766.57	-	-	18,788.60	6,032.00	202,500.00	536,052.61
	Total	155,006.40	414,163.06	978,268.95	1,128,203.63	1,980,112.05	2,057,559.37	1,562,720.28	909,736.53	441,653.98	224,032.46	9,851,456.70
	Acumulado	155,006.40	569,169.46	1,547,438.42	2,675,642.04	4,655,754.09	6,713,313.47	8,276,033.74	9,185,770.27	9,627,424.24	9,851,456.70	
	%	1.57%	4.20%	9.93%	11.45%	20.10%	20.89%	15.86%	9.23%	4.48%	2.27%	100.00%
	% Acumulado	1.57%	5.78%	15.71%	27.16%	47.26%	68.15%	84.01%	93.24%	97.73%	100.00%	

Figura 47: Control de costos del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.5 Gestión de la Calidad del Proyecto.

Planificar la gestión de la Calidad.

El objetivo del proceso es identificar todos los requisitos, estándares y prácticas de la organización relevantes para la calidad del proyecto, y luego planificar como cumplir con tales estándares de calidad. El flujo del proceso se muestra en la Figura 48.



Figura 48: Proceso planificar la gestión de la calidad.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos.*

La guía del PMBOK® es una práctica estándar para la dirección de proyectos, el cual crea procedimientos basados en la calidad para cada pieza de trabajo, ofreciendo herramientas y procedimientos que permiten asegurar la calidad de la información resultante, a la vez que determina las mediciones específicas que serán realizadas con el fin de asegurar el cumplimiento de los estándares, evaluando constantemente que los niveles de esfuerzos para mejorar la calidad, sean los acordes con las necesidades del proyecto.

Como salida del proceso se obtiene el plan de gestión de la calidad mostrada en la sección de Anexos, el cual muestra la descripción de los procesos de la gestión de la calidad, las políticas de aseguramiento de la calidad, los roles y

responsabilidades de los supervisores del proyecto, así como un proceso para la mejora continua de la calidad, y los documentos normativos para su gestión.

Realizar el Aseguramiento de la Calidad.

El proceso audita los resultados obtenidos a partir de las medidas de control planificadas, haciendo cumplir lo establecido en el plan de calidad del proyecto. El diagrama de flujo de información se presenta en la Figura 49.

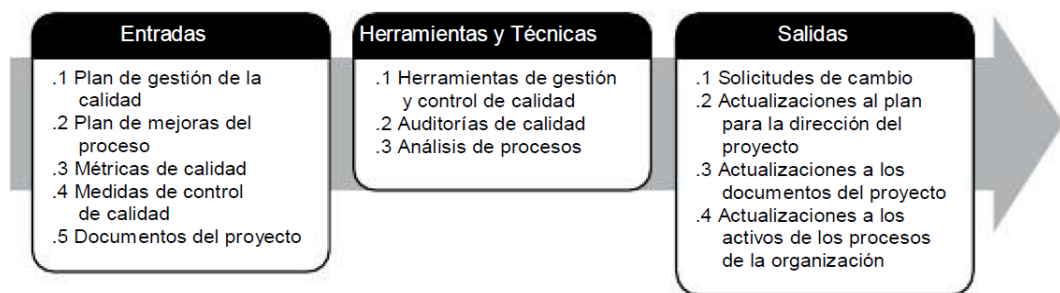


Figura 49: Proceso realizar el aseguramiento de la calidad.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

El proceso está dentro del grupo de procesos de ejecución ya que contribuye a la confirmación del estado de la calidad durante el trabajo en curso, por lo que es importante que durante el proceso de realizar el aseguramiento de la calidad se realicen actividades de:

- a. Auditorías de calidad, las cuales consisten en la verificación de que las políticas, prácticas estandarizadas y procedimientos, están siendo utilizados según lo descrito en el plan de gestión de la calidad, a la vez que se analiza su eficiencia.
- b. Análisis de Procesos, se realiza un análisis formal de los procesos que se siguen para ejecutar las actividades de construcción del proyecto, este es un esfuerzo de mejora continua ya que está enfocado en identificar los cambios que pueden implementarse en los procesos.

Tabla 10:
Plan de inspección de ensayo de concreto.

Ítem	Descripción	Documentos de referencia	Aseguramiento de calidad de terreno		
			Responsable	Firma	Fecha
1	Verificar las Condiciones de seguridad y Salud	Plan de seguridad	Ing. Seguridad		12/11/2013
2	Preparacion de juntas de concreto	-	Ing. Obras de arte		13/11/2013
3	Ejes y puntos de referencias para el trazado	Protocolo Topografico	Topografo		13/11/2013
4	Trazo del elemento	Protocolo Topografico	Topografo		13/11/2013
5	Entrega de acero terminado e insertos metalicos	Procedimiento de trabajos en acero	Ing. Obras de arte		16/11/2013
6	Entrega de encofrado terminado	Procedimiento de trabajos en madera	Ing. Obras de arte		16/11/2013
7	Colocacion de instalaciones sanitarias	Procedimiento de instalaciones sanitarias	Ing. Obras de arte		16/11/2013
8	Colocacion de instalaciones electricas	Procedimiento de instalaciones electricas	Ing. Obras de arte		16/11/2013
9	Recepcion topografica previa al vaciado del concreto	Protocolo Topografico	Ing. de Calidad		18/11/2013
10	Verificacion y autorizacion para colocar el concreto	Autorizacion de proceder	Laboratorista		18/11/2013
11	Proceso de colocacion del concreto terminado	Procedimiento de colocacion de concreto in situ	Ing. Obras de arte		18/11/2013
12	Verificacion de juntas	Procedimiento de colocacion de concreto in situ	Ing. de Calidad		18/11/2013
13	Autorizacion desencofrado	Procedimiento de trabajos en madera	Jefe de Construcción		22/11/2013
14	Revision de superficie de concreto	Procedimiento de colocacion de concreto in situ	Ing. de Calidad		22/11/2013
15	Revision de curado y proteccion del concreto	Procedimiento de colocacion de concreto in situ	Laboratorista		22/11/2013
16	Verificacion de orden y limpieza	-	Ing. Obras de arte		22/11/2013

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 10 muestra un esquema de los pasos a seguir para realizar el aseguramiento de la calidad en la colocación de concreto, acompañado de los principales documentos que validan la actividad y la identificación de los responsables de la actividad; este documento es muy importante ya que confirma que los requisitos de calidad se han cumplido, y en caso de presentarse fallas, las causas y los involucrados pueden ser fácilmente identificados. En la sección de Anexos se muestra un esquema del plan de puntos de inspección del proyecto (PPIs), el cual se constituye como un documento valioso, que permite programar los puntos, métricas, y frecuencia de los controles de calidad.

Controlar la Calidad.

Consiste en monitorear y registrar los resultados de la gestión de la calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar los cambios necesarios; los principales objetivos del proceso son: identificar las causas de una calidad deficiente del producto, implementar acciones para eliminarlas, y validar los entregables que cumplen con los requisitos de los interesados, todo esto con el propósito de obtener la aceptación final.

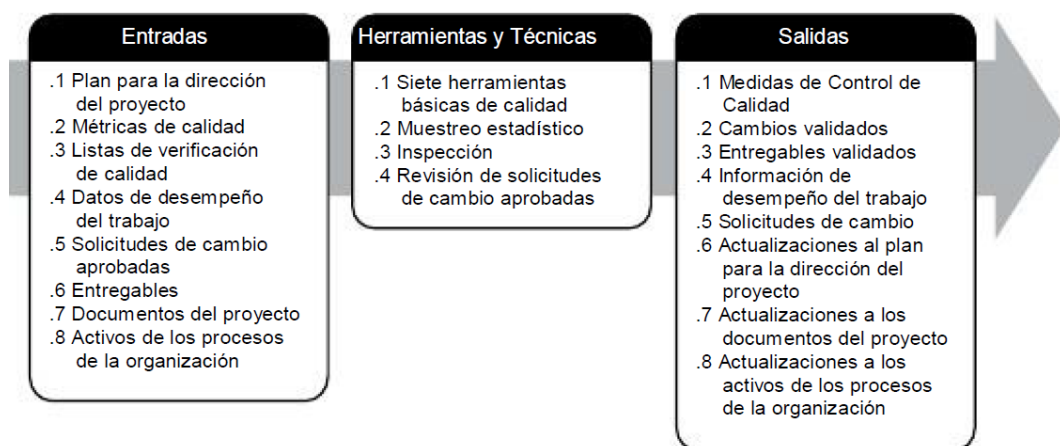


Figura 50: Proceso Controlar la calidad.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos.*

El PMI recomienda evitar añadir funcionalidad extra a los entregables, debido a que el cliente puede no requerir o valorar este trabajo o calidad mayor que la requerida por el proyecto; por esto es importante buscar el punto en que los beneficios recibidos por mejorar la calidad igualen el costo incremental para obtener la calidad, cuando esto deja de suceder es mejor dejar de intentar mejorar la calidad. Si bien es cierto que el Director de Proyecto es el responsable por la calidad final del proyecto, cada miembro del equipo del proyecto es responsable de validar su propio trabajo revisando los requisitos y realizando las pruebas en el momento adecuado, antes de informar que el trabajo está concluido.

En nuestro país la norma que dicta los lineamientos de calidad en proyectos de infraestructura vial, es el Manual de Especificaciones Técnicas Generales para Construcción; este manual uniformiza las condiciones, requisitos, parámetros y procedimientos de las actividades de construcción de carreteras, y a la vez sirve como referencia para la solución de controversias en la administración de contratos. La Figura 51 muestra una representación del diagrama de causa y efecto, desarrollada por Kaoru Ishikawa, el cual es una representación gráfica que relaciona en línea horizontal el problema a analizar, y en líneas inclinadas las principales causas del problema, acompañado de los factores que la producen, relacionando los factores causales y el efecto que se produce, esta herramienta nace de una tormenta de ideas, en donde interviene el personal vinculado al problema de calidad, ayudando a determinar la causa raíz de un problema de manera estructurada, así como las áreas en donde existe una carencia de información y que necesitan un estudio minucioso. Como ejemplo de aplicación de la técnica se muestra un análisis de los factores que intervienen en la disminución de rendimientos de trabajo.

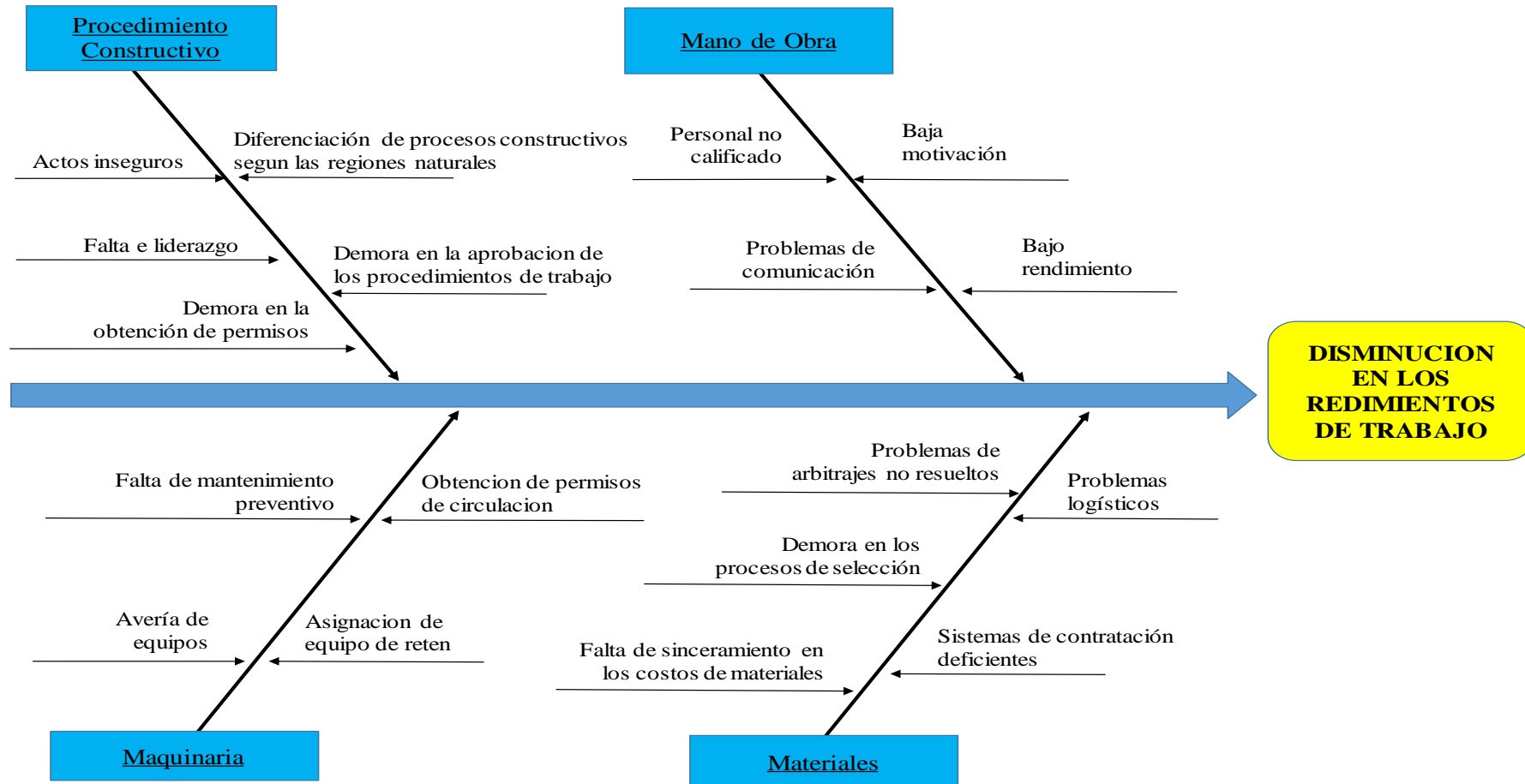


Figura 51: Diagrama de causa y efecto
Fuente: Elaboración propia.

4.1.6 Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto.

Planificar la Gestión de los Recursos Humanos.

El proceso determina los roles, responsabilidades y habilidades requeridas del personal para lograr el éxito del proyecto. El proceso define el organigrama del proyecto, el plan para la gestión del personal, y el cronograma para la adquisición y liberación del personal. La Figura 52 muestra el desarrollo del proceso.

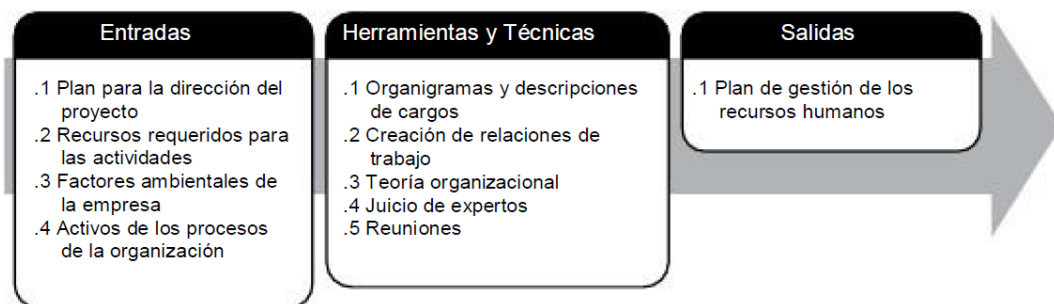


Figura 52: Proceso planificar la gestión de los recursos humanos

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

El objetivo del proceso es que todos los esfuerzos que los miembros del equipo del proyecto deben de realizar, deben de estar documentados por adelantado. Por lo que los miembros necesitan conocer a que paquetes y/o actividades han sido asignados así como sus responsabilidades, fechas de informes, reuniones, etc. El proceso da como salida el documento denominado Plan de gestión de los recursos humanos del proyecto, el cual está en la sección de Anexos y muestra la descripción de los procesos de la gestión de los recursos humanos, los criterios para la salida del personal del proyecto y las necesidades de formación y/o capacitación del personal. En la Figura 53 se muestra un esquema del organigrama del proyecto, el cual muestra la estructura jerárquica del proyecto, así como la línea de mando entre los responsables de la ejecución.

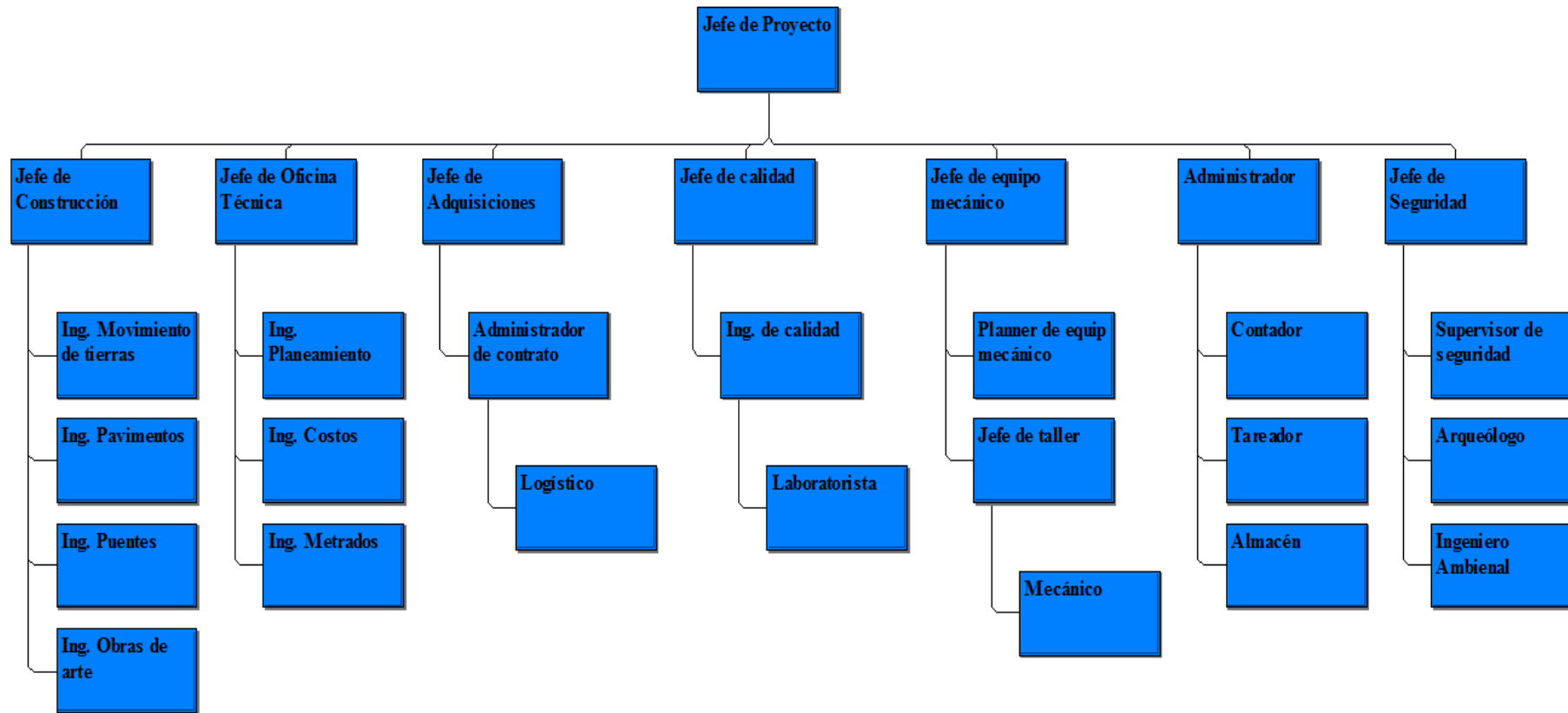


Figura 53: Organigrama del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

Adquirir el Equipo del Proyecto.

El proceso tiene como función la adquisición y confirmación de disposición de los recursos humanos necesarios para completar los entregables del proyecto, así como la selección del equipo y asignación de responsabilidades. La secuencia del proceso se describe en la Figura 54.

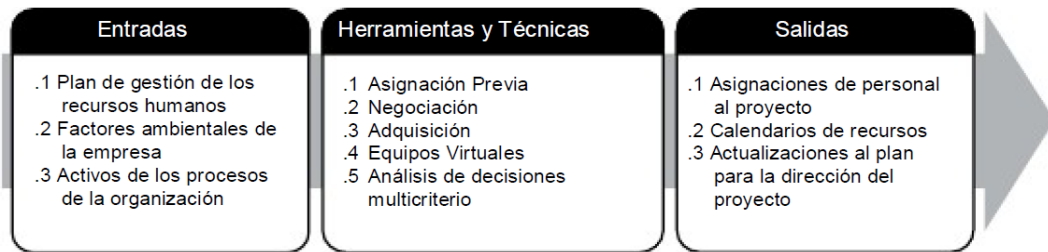


Figura 54: Proceso adquirir el equipo del proyecto.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

Se debe tomar en cuenta que antes de empezar la adquisición del equipo del proyecto se debe establecer un conjunto de criterios para evaluar a los potenciales miembros del equipo que cumplen con las necesidades del proyecto, siendo el director del proyecto el encargado de negociar con las personas que suministran los recursos. En caso los recursos humanos no cuenten con las capacidades solicitadas, se tendrá un impacto negativo en el proyecto, de ser el caso el director de proyecto deberá asignar recursos alternativos con competencias inferiores, siempre y cuando no transgredan los criterios legales y normativos.

El PMBOK® recomienda el uso de la matriz de asignación de roles, RACI (Responsable, Administrador, Consultar, Informar), por lo que en la Tabla 11 se plantea un esquema de este documento el cual se caracteriza porque cada paquete de trabajo tiene un solo responsable, siendo el director del proyecto el administrador del conjunto de paquetes de trabajo.

Tabla 11:
Matriz de asignación de roles (RACI).

Ítem	Actividades	Director de Proyecto	Jefe de Construcción	Ing. Movimiento de Tierras	Ing. Pavimentos	Ing. Puentes	Ing. Obras de arte	Jefe de Oficina Técnica	Ing. de Planeamiento	Ing. Costos	Ing. Metrados	Jefe de Adquisiciones	Administrador de Contratos	Logístico	Jefe de Calidad	Ing. De Calidad	Laboratorista	Jefe de Equipo Mecánico	Jefe de Taller	Mecánico	Planner de E. M.	Administrador	Contador	Tareador	Almacén	Jefe de Seguridad	Ing. Seguridad	Arqueólogo	Ing. Ambiental
01	Obras Provisionales y Preliminares	A	A	C	C	C	C	C	R	C	I	C	I	C	C	I	I	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
02	Movimiento de Tierras	A	A	R	C	C	C	C	C	C	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
03	Pavimentos	A	A	C	R	C	C	C	C	C	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
04	Transportes	A	A	C	R	C	C	C	C	C	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
05	Obras de Arte y Drenaje	A	A	I	I	I	R	C	C	C	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
05.01	Cunetas	A	A	I	I	I	R	C	C	C	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
05.02	Alcantarillas	A	A	I	I	I	R	C	C	C	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
05.03	Pontones	A	A	I	I	R	C	C	C	C	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
06	Señalización	A	A	I	I	I	R	C	C	C	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
06.01	Señalización Vertical	A	A	I	I	I	R	C	C	C	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
06.02	Señalización Horizontal	A	A	I	I	I	R	C	C	C	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
06.03	Guardavías de Protección	A	A	I	I	I	R	C	C	C	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
07	Control Ambiental	A	I	I	I	I	I	C	C	I	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	R
07.01	Programa de Monitoreo Ambiental	A	I	I	I	I	I	C	C	I	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	R
07.02	Programa de Manejo de Residuos Sol. y Líq	A	I	I	I	I	I	C	C	I	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	R
07.03	Programa de Cierre, Abandono y Refores.	A	I	I	I	I	I	C	C	I	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	R
07.04	Programa de Señalización Ambiental	A	I	I	I	I	I	C	C	I	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	R
07.05	Arqueología	A	I	I	I	I	I	C	C	I	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	A	I
08	Plan de Seguridad y Salud en Obra	A	I	I	I	I	I	C	C	I	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	R	I	I
09	Varios	A	I	I	I	I	I	C	C	I	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	R	I	I

Fuente: Elaboración propia.

Desarrollar el Equipo del Proyecto.

El proceso tiene como función identificar, conformar, mantener, motivar, liderar e inspirar al equipo del proyecto, con el fin de mejorar su trabajo, sus habilidades, sus competencias personales y reducir la rotación del personal. La Figura 55 muestra la secuencia del proceso.

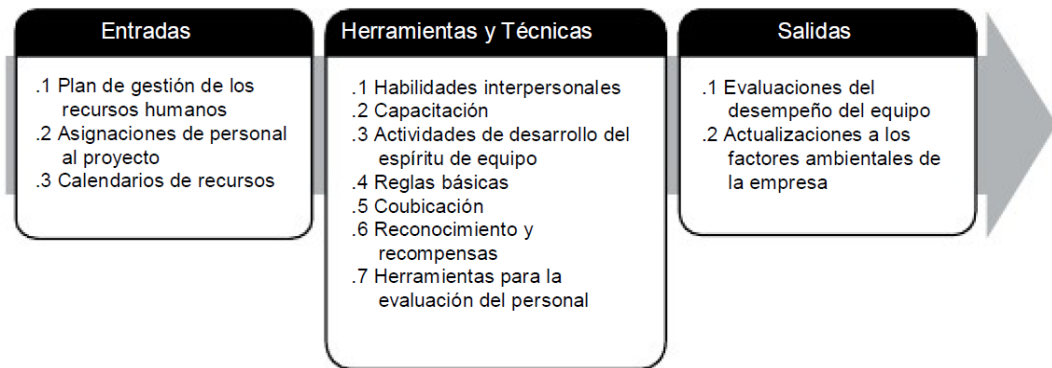


Figura 55: Proceso desarrollar el equipo del proyecto.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

En 1967 Tuckman & Jensen publicaron un modelo de desarrollo de equipos, la cual se convierte en una útil y elegante explicación del comportamiento de los equipos de trabajo, desde su inicio hasta su disolución, describiendo por etapas lógicas del comportamiento del equipo del proyecto. En este modelo se establecen cinco etapas de desarrollo, en donde la duración de cada etapa depende de la dinámica y liderazgo del director de proyecto, las etapas del modelo son:

- a. Formación, se reúne a las personas que conforman el equipo
- b. Turbulencia, empiezan los desacuerdos entre los miembros del equipo.
- c. Normalización, los miembros del equipo construyen buenas relaciones.
- d. Desempeño, el equipo se vuelve eficiente.
- e. Disolución, el proyecto termina y el equipo es liberado.

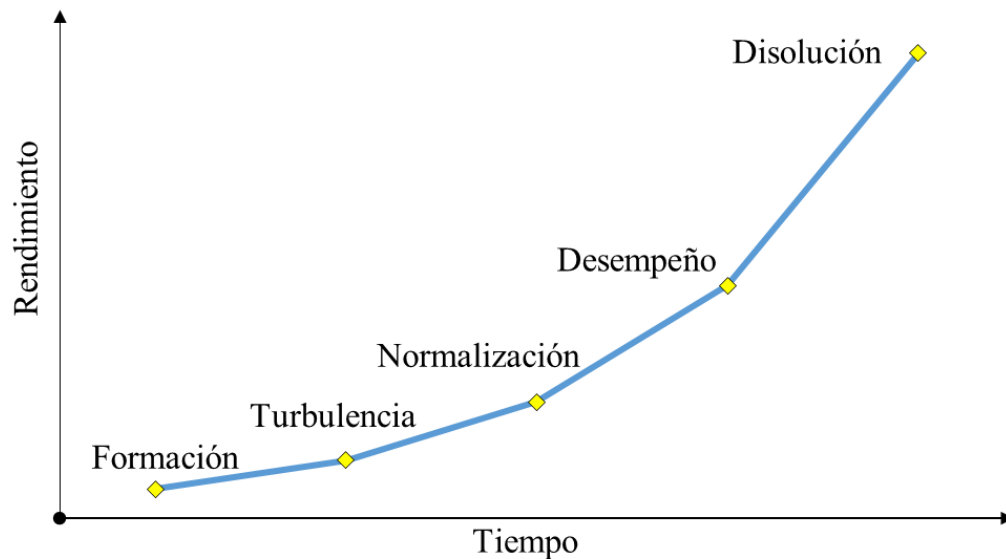


Figura 56: Modelo de desarrollo de equipos de Tuckman & Jensen.
Fuente: Elaboración Propia.

Para lograr la máxima eficiencia del equipo del proyecto, es importante que el director del proyecto desarrolle:

- a. Habilidades interpersonales, ya que a través de estas se puede utilizar la inteligencia emocional para reducir la tensión y aumentar la cooperación mediante la evaluación de los sentimientos de los miembros del equipo.
- b. Sistema de reconocimiento y recompensas, ya que las personas dentro del proyecto se sienten valoradas mediante las recompensas que reciben, por esto se debe evaluar el desempeño del equipo y otorgar los reconocimientos apropiados.
- c. Evaluar la posibilidad de aumentar el desempeño del equipo mediante capacitaciones, siempre que brinden beneficios a largo plazo y puedan ser utilizadas en proyectos futuros. El costo es asumido por la organización.

En la sección de Anexos se muestra la Tabla de asignación de funciones del personal del proyecto, el cual tiene como propósito determinar claramente las funciones que cada persona tendrá con los demás miembros del equipo.

Dirigir el Equipo del Proyecto.

Es el proceso consiste en el seguimiento del desempeño de los miembros del equipo, para lo cual se requiere una variedad de habilidades para fomentar el trabajo en equipo a fin de crear equipos de alto desempeño. El PMBOK® establece la secuencia de trabajo mostrado en la Figura 57.

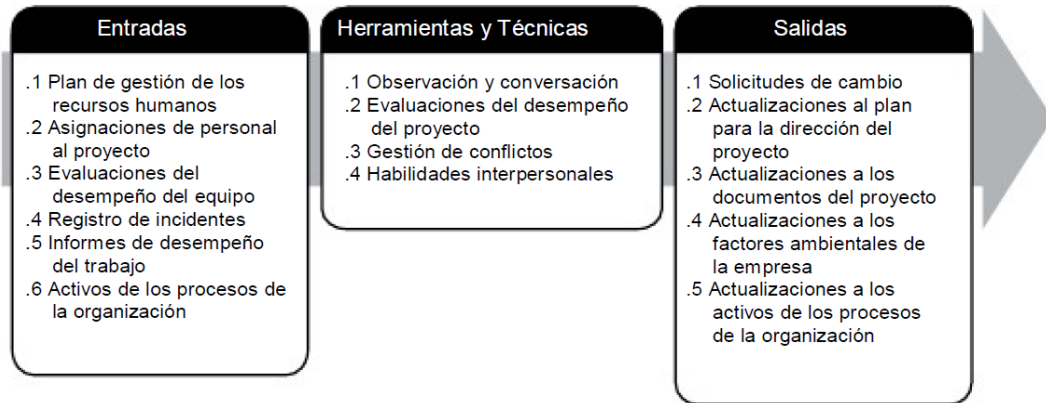


Figura 57: Proceso dirigir el equipo del proyecto.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

En proyectos viales y de todo tipo, es común que se consideren que los conflictos son malos, en vez de verlos como oportunidades para mejorar, estos resultan inevitables en el entorno del proyecto, producido por variedad de criterios, estilos personales de trabajo, etc. por lo que el director del proyecto debe de facilitar la solución de estos siempre y cuando tenga autoridad sobre los asuntos en conflicto. Como herramienta para el desarrollo de este proceso se recomienda realizar en forma periódica, evaluaciones de desempeño de los empleados por parte de aquellos que los supervisan, esto permite generar una visión clara del desempeño real del equipo del proyecto, a la vez que permite realizar ajustes al proyecto para enfrentar los cambios según las evaluaciones En la Figura 58 se muestra un esquema para la evaluación del personal del proyecto, en donde se mide el desempeño del personal en base a sus competencias y objetivos.

Ítem	Actividades	Puntaje
DESEMPEÑO EN BASE A COMPETENCIAS		
1	Organización y ejecución del trabajo	
1.1	Demuestra seguridad y habilidad en el trabajo	9
1.2	Programa convenientemente su trabajo	10
1.3	Trabaja rápido	8
1.4	Demuestra calidad en su trabajo	9
1.5	Usa adecuadamente los equipos a su cargo	9
2	Capacidad Laboral	
2.1	Identifica los objetivos del proyecto	8
2.2	Muestra iniciativa y planteamientos bien definidos	8
2.3	Plantea soluciones acertadas a los problemas	9
2.4	Muestra habilidad para dirigir las actividades	9
2.5	Toma decisiones acertadas y oportunas	10
3	Aspecto actitudinal	
3.1	Coopera con la conservación de equipos	10
3.2	Es puntual y pocas veces falta o llega tarde	7
3.3	Disciplinado en la realización de tareas	7
3.4	Denota interés por aprender cosas nuevas	10
3.5	Tiene capacidad de integración y colaboración	8
4	Relaciones interpersonales	
4.1	Se comunica con fluidez y propiedad	9
4.2	Tiene manifestaciones de cortesía y buen trato	10
4.3	Realiza animosamente las actividades asignadas	9
4.4	Realiza tareas en beneficio de sus compañeros	9
4.5	Ejecuta acciones de adiestramiento a sus compañeros	10
SUB TOTAL		89.00%
DESEMPEÑO EN BASE A OBJETIVOS		
5	Desempeño Laboral	
5.1	Exactitud y calidad de trabajo	8
5.2	Cumple con las fechas estimadas de trabajo	10
5.3	Muestra orden y claridad en las tareas encomendadas	9
5.4	Muestra conocimiento de las funciones	10
5.5	Reporta avances de las tareas encomendadas	10
6	Actitud	
6.1	Muestra buena actitud hacia sus compañeros	8
6.2	Muestra buena actitud hacia sus superiores	9
6.3	Coopera con el equipo del proyecto	10
6.4	Muestra capacidad de aceptación de criticas	8
6.5	Muestra predisposición a aceptar responsabilidades	10
7	Habilidades	
7.1	Iniciativa	10
7.2	Creatividad	9
7.3	Adaptabilidad	9
7.4	Capacidad de manejar múltiples tareas	10
7.5	Coordinación y liderazgo	9
	Gestión del cambio	
8	Muestra interés por implementar estándares.	8
8.1	Ayuda a prevenir problemas	9
8.2	Ayuda a sus compañeros en sus dificultades	10
8.3	Muestra interés por analizar los errores cometidos	8
8.4	Cumple con los estándares de seguridad.	10
SUB TOTAL		92.00%
PUNTAJE TOTAL OBTENIDO		90.50%

Figura 58: Formulario de evaluación del desempeño del personal.
Fuente: Elaboración propia.

4.1.7 Gestión de las Comunicaciones del Proyecto.

Planificar la Gestión de las Comunicaciones.

El proceso tiene en cuenta la forma de almacenar, mantener, distribuir y recuperar la información del proyecto, así como determinar lo que sucederá con la información cuando el proyecto termine. La Figura 59 muestra la secuencia que sigue el proceso.

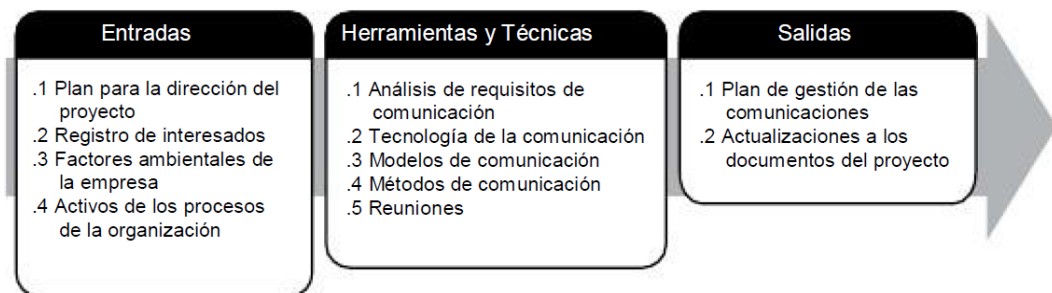


Figura 59: Proceso planificar la gestión de las comunicaciones.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

El proceso busca identificar y documentar el enfoque a utilizar para comunicarse con los interesados, sobre la base de las necesidades y los requisitos de información de estos, los cuales deben ser analizados con el propósito de garantizar que su cumplimiento agregue valor a la organización. El PMBOK® establece los siguientes métodos de comunicación:

- a. Comunicación interactiva. La información es recíproca, se recibe y se responde la información enviada.
- b. Comunicación tipo Push. El flujo de la información es en solo sentido, el remitente envía información sin esperar respuestas.
- c. Comunicación tipo Pull. La información es colgada en una base de datos de donde puede ser descargada por las personas interesadas.

El Plan de gestión de las comunicaciones se muestra en la sección de Anexos, en este se documenta la descripción de los procesos de gestión de las comunicaciones, la información que será comunicada, los métodos y tecnologías para enviar las comunicaciones y la secuencia de las reuniones de trabajo.

Gestionar las Comunicaciones.

El proceso consiste en garantizar el flujo de información, determinando a los responsables del envío de la información, permitiendo el flujo eficaz, eficiente y continuo de las comunicaciones con los interesados del proyecto. La Figura 60 muestra la secuencia del proceso.

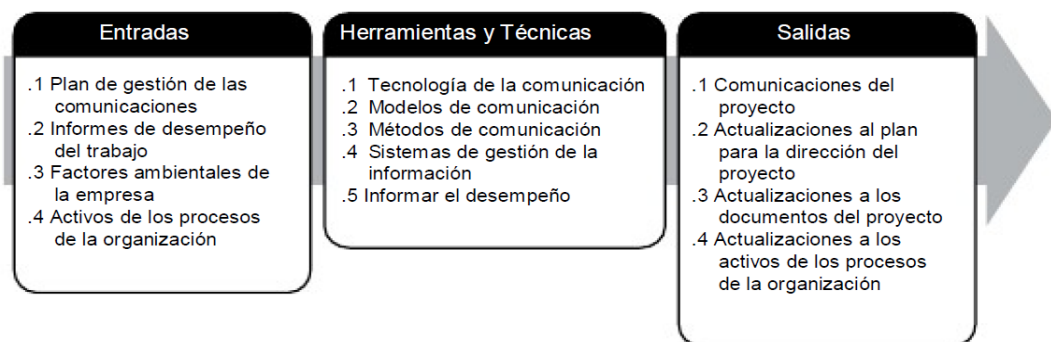


Figura 60: Proceso gestionar las comunicaciones.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos.*

Gran parte de este proceso se basa en el envío de los documentos de salida de los procesos de gestión, principalmente de los informes de desempeño, los cuales deben comunicarse a los interesados, según sus necesidades de información, para lo cual se debe procurar que la información enviada sea veraz y sin ocultar la realidad del proyecto; estos informes deben de contener información comparada con la línea base del proyecto, y según el detalle requerido por los interesados.

Tabla 12:
Matriz de gestión de las comunicaciones.

Ítem	Proceso	Entregable	Responsable	Método de Comunicación	Frecuencia
001	Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	Acta de Constitución del proyecto.	Director de Proyecto	Informe	Una vez
002	Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	Plan para la dirección del proyecto	Director de Proyecto	Informe	Cuando se requiera
003	Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	Datos de desempeño del trabajo	Director de Proyecto	Informe/Correo Electrónico	Cuando se requiera
004	Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto	Solicitudes de cambio	Director de Proyecto	Solicitudes de Cambio	Cuando se requiera
005	Planificar la Gestión del Alcance	Plan de gestión del alcance	Ing. de Planeamiento	Informe	Una vez
006	Recopilar Requisitos	Matriz de trazabilidad de requisitos	Ing. de Planeamiento	Correo Electrónico	Una vez
007	Definir el Alcance	Enunciado del alcance del proyecto	Director de Proyecto	Informe/Correo Electrónico	Una vez
008	Crear EDT/WBS	Línea base del alcance	Ing. de Planeamiento	Informe/Correo Electrónico	Una vez
009	Controlar el Alcance	Información de desempeño del trabajo	Ing. de Planeamiento	Informe/Correo Electrónico	Semanal
010	Planificar la Gestión del Cronograma	Plan de gestión del cronograma	Ing. de Planeamiento	Informe	Una vez
011	Estimar los Recursos de las Actividades	Recursos requeridos para las actividades	Ing. de Planeamiento	Informe	Una vez
012	Estimar la Duración de las Actividades	Estimación de la duración de las actividades	Ing. de Planeamiento	Informe	Una vez
013	Desarrollar el Cronograma	Línea base del cronograma	Ing. de Planeamiento	Informe/Correo Electrónico	Una vez
014	Controlar el Cronograma	Pronostico del cronograma	Ing. de Planeamiento	Informe/Correo Electrónico	Semanal
015	Planificación de la Gestión de los Costos	Plan de gestión de los costos	Ing. de Costos	Informe	Una vez
016	Estimar los Costos	Estimación de costos de las actividades	Ing. de Costos	Informe	Una vez
017	Controlar los Costos	Pronostico de costos	Ing. de Costos	Informe/Correo Electrónico	Semanal
018	Planificar la Gestión de la Calidad	Plan de gestión de la calidad	Ing. de Calidad	Informe	Una vez
019	Realizar el Aseguramiento de la Calidad	Solicitudes de cambio	Ing. de Calidad	Informe/Correo Electrónico	Cuando se requiera
020	Controlar la Calidad	Medidas de control de calidad	Ing. de Calidad	Informe/Correo Electrónico	Semanal
021	Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	Plan de gestión de los recursos humanos	Administrador de Obra	Informe	Una vez
022	Adquirir el Equipo del Proyecto	Asignaciones de personal al proyecto	Administrador de Obra	Informe	Cuando se requiera
023	Desarrollar el Equipo del Proyecto	Evaluaciones del desempeño del equipo	Director de Proyecto	Informe	Diaria
024	Dirigir el Equipo del Proyecto	Actualizaciones al plan para la dirección del proy	Director de Proyecto	Informe/Correo Electrónico	Cuando se requiera
025	Planificar la Gestión de las Comunicaciones	Plan de gestión de las comunicaciones	Administrador de Obra	Informe	Una vez
026	Planificar la Gestión de los Riesgos	Plan de gestión de los riesgos	Ing. de Planeamiento	Informe	Una vez
027	Identificar los Riesgos	Registro de los riesgos	Director de Proyecto	Informe	Cuando se requiera
028	Planificar la Gestión de las Adquisiciones	Plan de gestión de las adquisiciones	Administrador de Obra	Informe	Una vez
029	Efectuar las Adquisiciones	Vendedores seleccionados	Administrador de Obra	Informe/Correo Electrónico	Cuando se requiera
030	Identificar a los Interesados	Registro de interesados	Director de Proyecto	Informe/Correo Electrónico	Cuando se requiera
031	Planificar la Gestión de los Interesados	Plan de gestión de los interesados	Ing. de Planeamiento	Informe	Una vez

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 12 muestra detalles de los principales documentos que deben comunicarse, así como al responsable del envío, el método de comunicación y la frecuencia con que deben realizarse. Este documento esta formulado en base a las instrucciones del PMBOK®, por lo que se propone su uso con el fin de otorgar un medio para el control de las comunicaciones del proyecto.

Controlar las Comunicaciones.

El esfuerzo va dirigido a monitorear y controlar las comunicaciones del proyecto, a fin de asegurarse de que estas satisfacen las necesidades de información de los interesados, asegurando en todo momento, un flujo óptimo de información entre todos los participantes de la comunicación. El proceso sugiere el uso de las entradas, técnicas y salidas mostradas en la Figura 61.

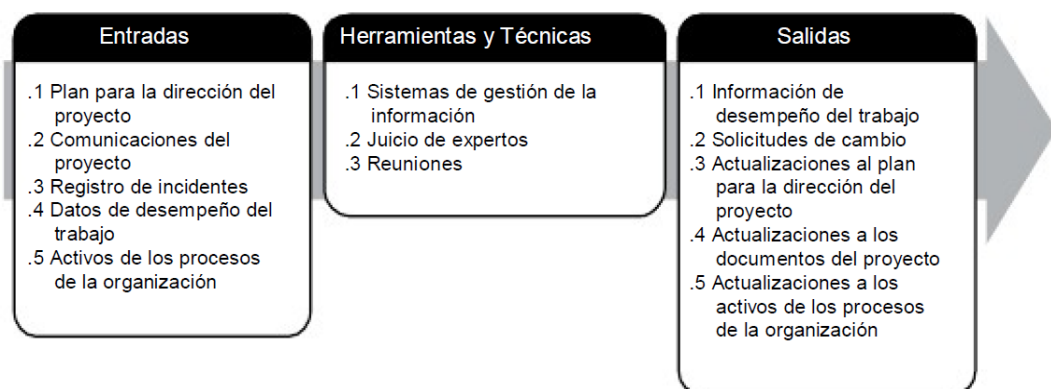


Figura 61: Proceso controlar las comunicaciones.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos.*

La comunicación es fundamental para el éxito del proyecto, una comunicación deficiente puede provocar problemas importantes y la duplicación de trabajo. El proceso tendrá como resultado, información sobre el desempeño del trabajo, solicitudes de cambio y actualizaciones al plan para la dirección del proyecto. El impacto del proceso debe evaluarse y controlarse para asegurar la entrega del mensaje adecuado, al interesado adecuado, en el momento adecuado.

Tabla 13:
Matriz de control de las comunicaciones.

Ítem	Interesado	Acta de Constitución del proyecto.	Plan para la dirección del proyecto	Datos de desempeño del trabajo	Solicitudes de cambio	Plan de gestión del alcance	Matriz de trazabilidad de requisitos	Enunciado del alcance del proyecto	Línea base del alcance	Información de desempeño del trabajo	Plan de gestión del cronograma	Recursos requeridos para las actividades	Estimación de la duración de las	Línea base del cronograma	Pronostico del cronograma	Plan de gestión de los costos	Estimación de costos de las actividades	Pronostico de costos	Plan de gestión de la calidad	Solicitudes de cambio	Medidas de control de calidad	Plan de gestión de los recursos humano	Asignaciones de personal al proyecto	Evaluaciones del desempeño del equipo	Actualizaciones al plan para la	Plan de gestión de las comunicaciones	Plan de gestión de los riesgos	Registro de los riesgos	Plan de gestión de las adquisiciones	Vendedores seleccionados	Registro de interesados	Plan de gestión de los interesados	
001	Gerente General Gobierno Regional de Moquegua	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	P	I
002	Gerente de Infraestructura	P	P	P	I	P	A	A	A	I	P	R	R	R	I	P	R	I	P	R	I	P	R	R	I	P	P	P	P	R	P	P	
003	Gerente de Supervisión	P	P	P	I	P	A	A	A	I	P	R	R	R	I	P	R	I	P	R	I	P	R	R	I	P	P	P	P	R	P	P	
004	Jefe de Proyecto	A	A	A	I	A	P	P	P	R	A	A	A	A	R	A	A	R	A	A	R	A	A	A	R	A	A	A	A	P	P	A	
005	Jefe de Supervisión	A	A	A	I	A	P	P	P	R	A	A	A	A	R	A	A	R	A	A	R	A	A	A	R	A	A	A	A	P	P	A	
006	Delegado de Provias Nacional	I	I			I	R	R	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	P	I	I	P	I
007	Presidente de comunidad de Talamolle	P					I	I	I	I					I						I					I		P		P			
008	Delegado del Instituto Nacional de Cultura	I	I			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	P	I		P	I
009	Delegado de la Autoridad Nacional del Agua	I	I			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	P	I		P	I
010	Gerente General Gobierno Regional de Arequipa	P	I			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		I		I	I			I	I	I	P	I		P	I	
011	Alcalde de Distrito de Omate	P					I	I	I	I												I				I		P		P			
012	Director del Consorcio Vial Moquegua - Arequipa	I	I			I	R	R	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	P	I		P	I
013	Presidente del Sindicato de Construcción Civil	I																											P		P		

Nota. Elaboración propia.

Para controlar las comunicaciones se propone el uso de la matriz de control de las comunicaciones del proyecto, representada en la Tabla 13, en la cual se muestran los principales documentos del proyecto y la forma en que estos serán tratados por los miembros del equipo del proyecto, ayudando a determinar el tipo de respuesta que esperamos del receptor, dónde: A = aprueba, I = informa, P = participa y R = revisa.

4.1.8 Gestión de los Riesgos del Proyecto.

Planificar la Gestión de los Riesgos.

Implica definir las actividades que se realizarán en la gestión de riesgos, de acuerdo a las necesidades del proyecto, siendo vital obtener el acuerdo y el apoyo de los interesados, proporcionando los recursos y el tiempo suficientes para las actividades de gestión de riesgos. La Figura 62 muestra la secuencia del proceso.

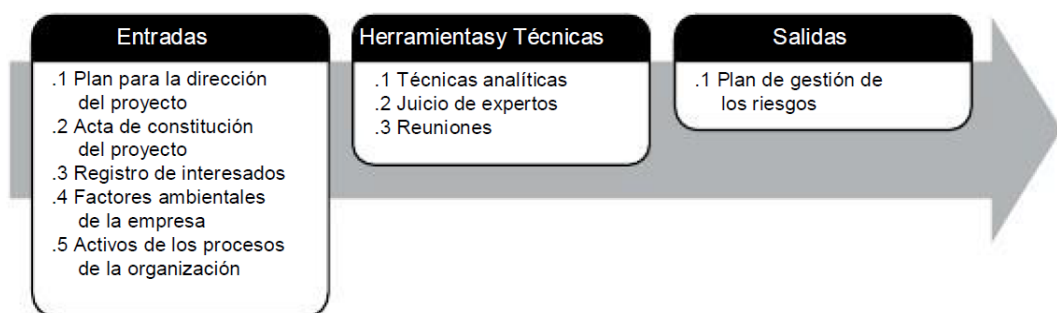


Figura 62: Proceso planificar la gestión de los riesgos.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

Una planificación cuidadosa de la gestión del riesgo mejorará la probabilidad de éxito del proyecto, para lo cual es necesario establecer un procedimiento claro y definir los requisitos mínimos para una adecuada estrategia de gestión del riesgo. En Anexos se muestran las herramientas, técnicas y documentos de salida de los procesos de la gestión de riesgos, los cuales servirán

para realizar un registro y control de los riesgos a los que el proyecto está expuesto. Este documento, así como los demás planes de gestión, son propuestos para su implantación, y están elaborados en base a la información contenida en la guía de dirección de proyectos del PMBOK®.

Identificar los Riesgos.

El proceso determina los riesgos que pueden afectar al proyecto, documentando sus características, este es un proceso evolutivo ya que pueden presentarse nuevos riesgos conforme el proyecto avanza. La identificación debe realizarse claramente y sin ambigüedades a fin de llevar a cabo un análisis realista de los riesgos a los que el proyecto está expuesto, la Figura 63 muestra la secuencia de trabajo del proceso.

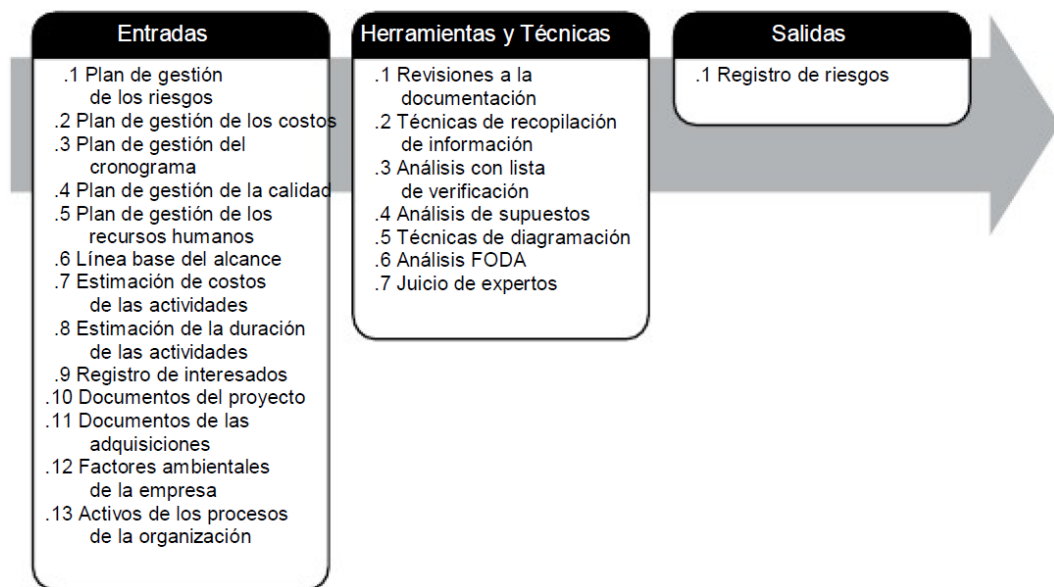


Figura 63: Proceso identificar los riesgos.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos.*

Los proyectos de construcción de carreteras se ejecutan dentro de un entorno social, político, ambiental y económico lo cual se quiera o no, influye en los objetivos del proyecto, generando impactos positivos y/o negativos, por tal motivo

es fundamental identificar el método con el cual se van a identificar los riesgos, para el presente caso de estudio se ha utilizado principalmente el juicio de expertos, así como la revisión de documentación del proyecto, entre otros.

En Anexos se muestra el documento de salida del proceso denominado matriz de identificación de riesgos, el cual esta formulado en base a los principales riesgos reales a los que el proyecto ha estado expuesto. En la identificación solo se toman en cuenta los riesgos negativos o puros, debido a que estos están asociados a la posibilidad del aumento de costos, incremento del tiempo de ejecución y variación del alcance.

Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos.

El proceso consiste en priorizar los riesgos para un análisis o acción posterior, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, permitiendo reducir el nivel de incertidumbre y concentrarse en riesgos de alta prioridad. El flujo de información que establece el PMBOK®, está representado en la Figura 64.

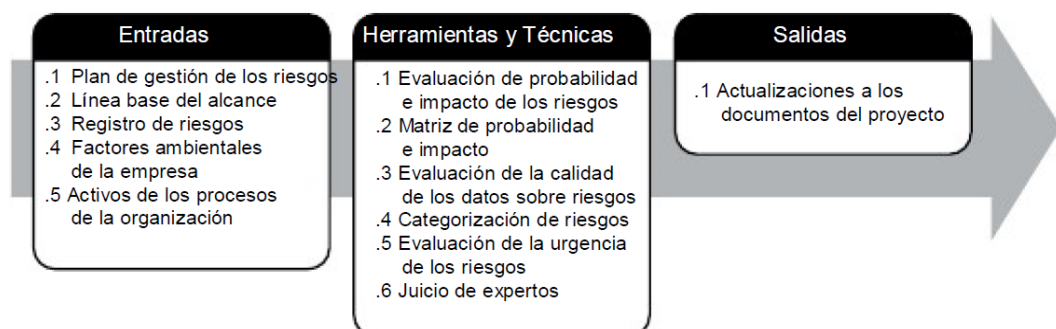


Figura 64: Proceso realizar el análisis cualitativo de los riesgos
Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos.*

Una vez identificados los riesgos es necesario determinar la probabilidad de ocurrencia y el impacto que estos generarán al proyecto. Para esto se toma la información proveniente del proceso de identificación de riesgos, denominado registro de riesgos y con la herramienta denominada matriz de probabilidad e impacto se clasifican los riesgos, con el propósito de determinar cuáles requieren una respuesta inmediata y cuales son clasificados como riesgos de baja prioridad.

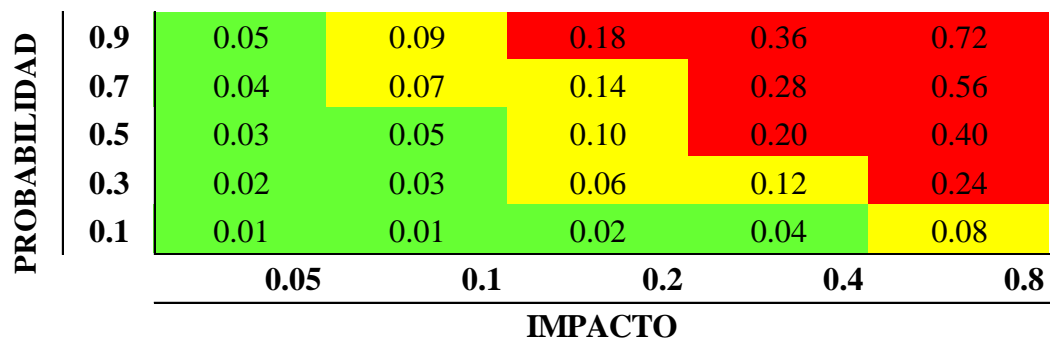


Figura 65: Matriz de probabilidad e impacto.

Fuente: Elaboración propia.

Para llevar a cabo el análisis es necesario determinar la probabilidad de que ocurran, para lo que se ha utilizado una escala del 0.1 al 0.9, donde 0.1 representa una muy baja probabilidad y 0.9 es la mayor probabilidad.

Tabla 14:

Escala de probabilidad.

Calificación	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9
Interpretación	Muy Baja	Baja	Media	Media Alta	Alta

Fuente: Elaboración propia.

De la misma forma se evalúa el impacto que tendrán los riesgos en el proyecto, para lo que se utiliza una escala del 0.05 al 0.8, donde 0.05 es la más mínima y 0.8 se refiere al fracaso del proyecto, tal como se muestra en la Tabla 15.

Tabla 15:
Escala de Impacto.

Calificación	Interpretación
0.05	Reducción de pequeñas reservas de tiempo y costo
0.1	Reducción importante de las reservas de tiempo y costo
0.2	Por encima del presupuesto en 10% a 20%, o proyecto retrasado en 10% a 20%
0.4	Por encima del presupuesto en 30% a 40%, o proyecto retrasado en 30% a 40%
0.8	Fracaso del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

Para determinar la escala de riesgos, es necesario señalar el grado de tolerancia y el plazo para corregir y/o mitigar los riesgos, esto se constituye en medidas para la implementación de acciones y/o mecanismos de control.

Tabla 16:
Escala de riesgo.

Nivel de riesgo	Descripción	Plazo de corrección
0.01	Riesgo tolerable	15 días
0.06	Iniciar medidas para eliminar o reducir el riesgo, evaluar si la acción se puede ejecutar de manera inmediata	0 - 72 horas
0.18	Riesgo intolerable, requiere controles inmediatos. Si no se puede controlar el PELIGRO se paralizan los trabajos operacionales en la labor.	0 - 24 horas

Fuente: Elaboración propia.

Para la demostración de la aplicación de la técnica se ha utilizado el registro de riesgos, en donde se le ha otorgado factores de probabilidad e impacto a cada riesgo con el fin de determinar su nivel y su incidencia en el proyecto. La Figura 66 muestra los riesgos con mayores probabilidades de impacto, destacándose el R15 con un nivel de 0.81; este está referido a la variación de longitudes en pontones, originado por la búsqueda del lugar que ofrece mayor estabilidad en el sitio de fundación, ya que su modificación traerá consigo la realización de nuevos estudios, mayores metrados, incremento del tiempo de construcción, entre otros.

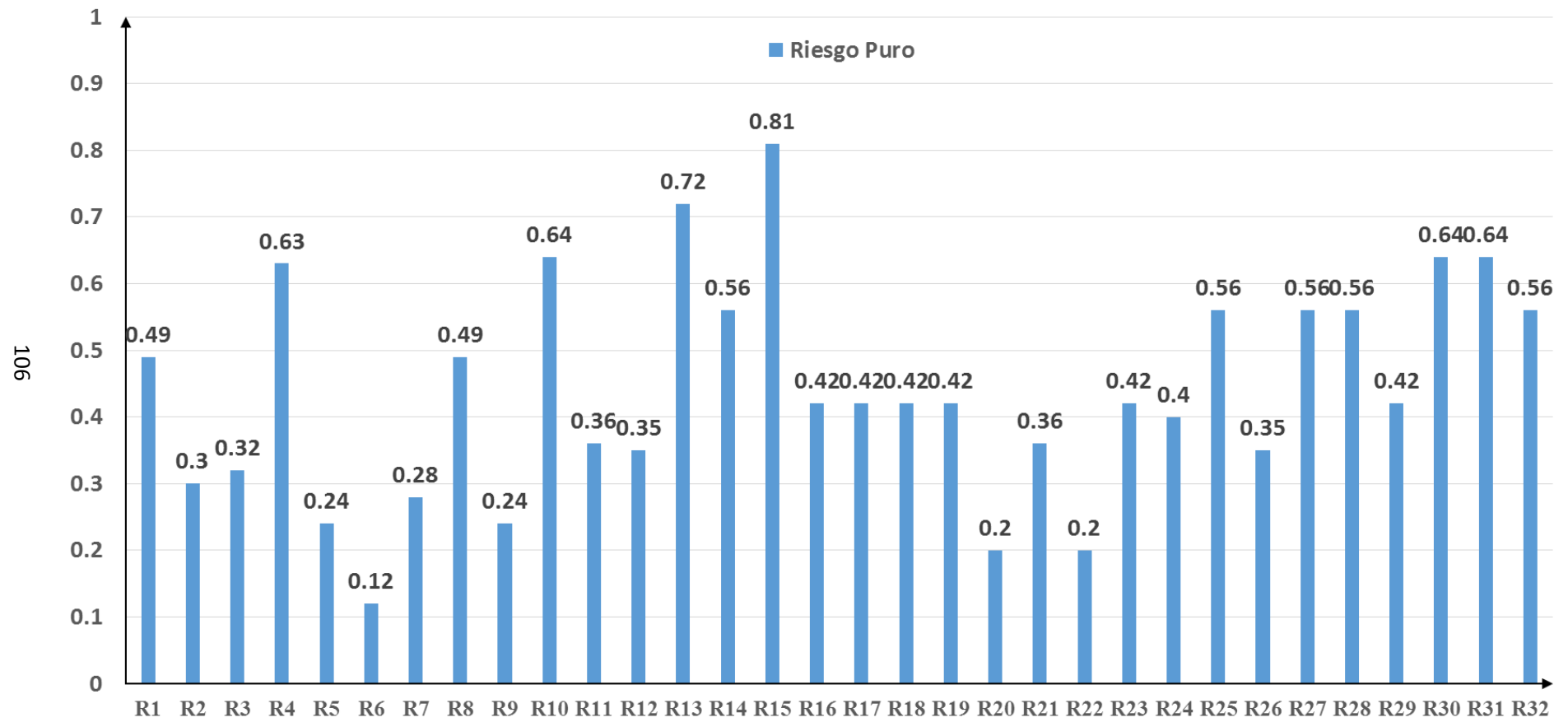


Figura 66: Escala de riesgo.

Fuente: Elaboración propia.

Realizar el Análisis Cuantitativo de los riesgos.

El proceso analiza numéricamente la probabilidad e impacto de los riesgos en el proyecto, generando información de cuanto está en juego, con el propósito de apoyar en la toma de decisiones y reducir la incertidumbre del proyecto. La Figura 67 muestra las herramientas, técnicas y salidas del proceso.

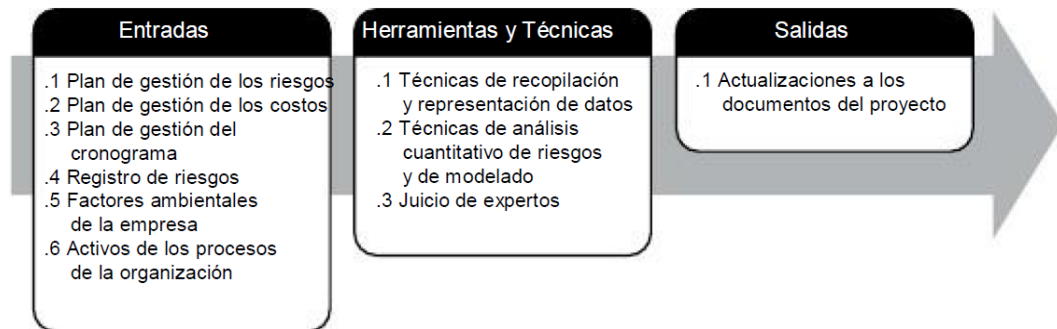


Figura 67: Proceso realizar el análisis cuantitativo de riesgos.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

Este proceso busca estimar la probabilidad de que el proyecto pueda ejecutarse dentro del costo y tiempo programado, para lo cual se utiliza como herramienta el programa Primavera Risk Analysis, el cual a través del cronograma del proyecto hace varias estimaciones simulando los resultados finales de costo y tiempo. Como datos de entrada se utiliza la información de los procesos de estimación de la duración de las actividades y la estimación de los costos del proyecto, agrupándolos en escenarios que pudieran producirse para el proyecto en conjunto.

El análisis da como resultado una variación del costo del proyecto en base a los escenarios que pudieran presentarse, mostrando una variación de S/. 818,330.41 nuevos soles el cual representa el 10.89% del presupuesto asignado, con una probabilidad del 30% de cumplir con el presupuesto asignado. Ver Figura 68.

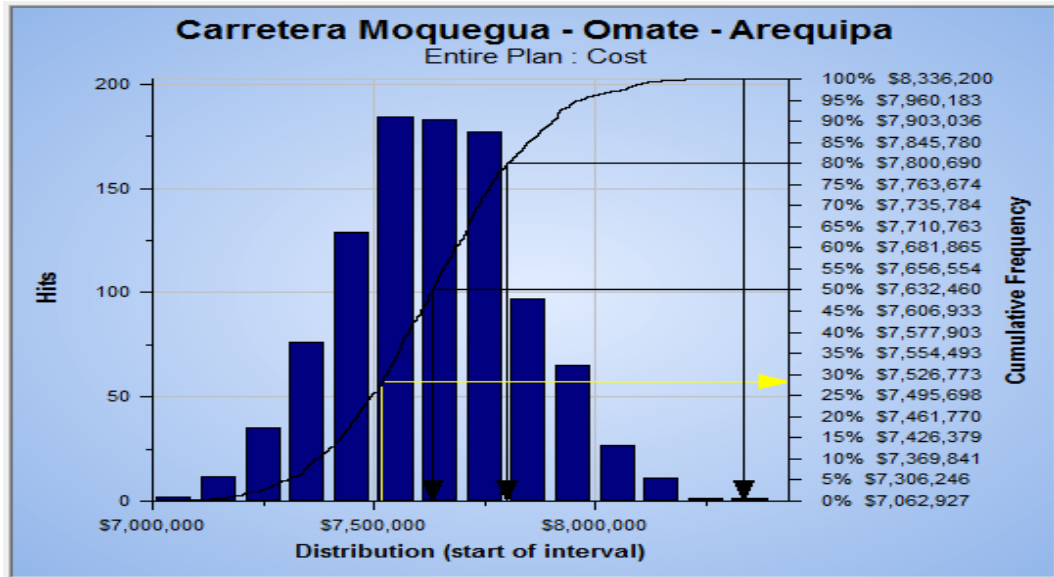


Figura 68: Análisis cuantitativo de riesgos en función del costo.
Fuente: Elaboración propia.

En función a la línea base de tiempo, tomamos los datos de la estimación por tres valores realizada en el proceso de estimación de la duración de las actividades, dando como resultado una ampliación de 15 días de ejecución, y una nueva fecha de culminación correspondiente al 24 Enero del 2014, con una probabilidad del 10% de cumplir con la fecha de culminación planificada.

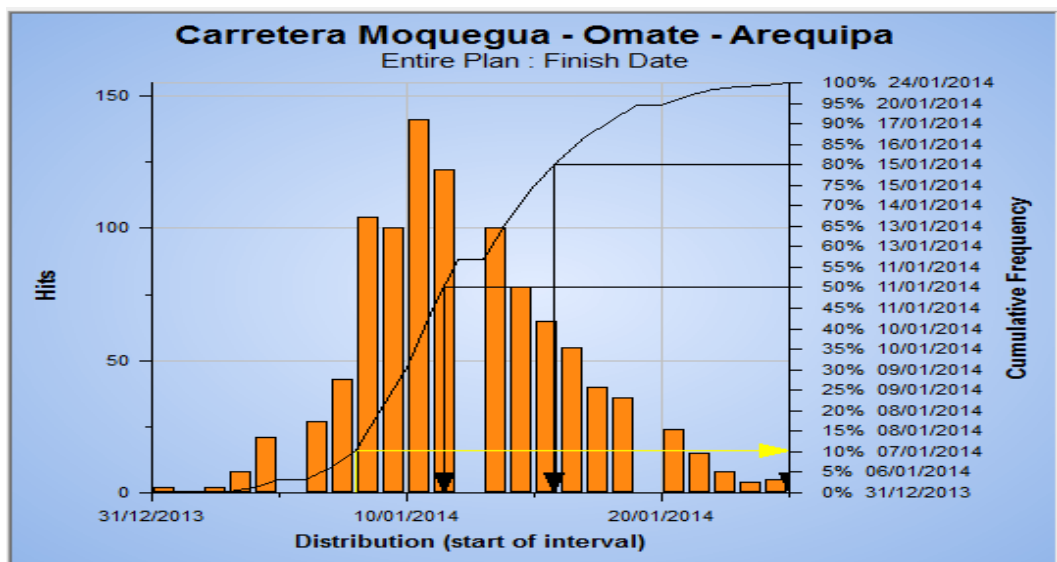


Figura 69: Análisis cuantitativo de riesgos en función del tiempo.
Fuente: Elaboración propia.

Planificar la Respuesta a los Riesgos.

El proceso busca reducir el impacto de las amenazas al proyecto en función de su prioridad, para lo cual se asignan recursos y actividades a las medidas de contingencia lo que hace más viable las probabilidades de éxito del proyecto. El flujo de información del proceso se presenta en la Figura 70.

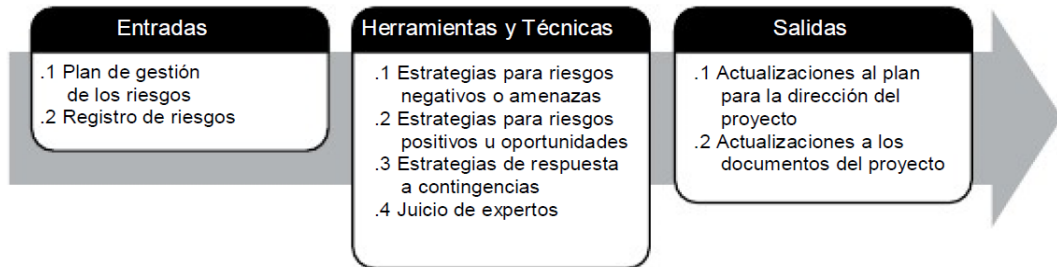


Figura 70: Proceso planificar la respuesta a los riesgos.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

El proceso Planificar la Respuesta a los riesgos no requiere un tiempo adicional, por el contrario ahorra cantidades significativas de tiempo ya que el proyecto tendrá muchas menos complicaciones, debido a que este ya cuenta con las medidas de control a los riesgos de alta probabilidad de ocurrencia e impacto.

Es función del director del proyecto determinar los riesgos que entraran a este proceso, ya que no todos tienen un alto nivel de ocurrencia, es por esto que se deben de analizar los riesgos que requieren una respuesta inmediata y los que requieren una constante evaluación de su potencial de impacto. En la Tabla 17 se propone un plan de respuesta de riesgos, en donde se proyecta la respuesta inmediata que debe darse a los riesgos que se presenten durante la ejecución del proyecto.

Tabla 17:
Plan de respuesta a los riesgos.

Ítem	Riesgo	Categoría	Riesgo Puro	Incidencia	Estrategia	Medidas de Control
R4	Maquinarias paralizadas por fallas mecánicas	Técnico	0.63	4.47%	Mitigar	Se implementara un plan de mantenimiento mecánico rutinario y preventivo, así como un historial de cada equipo a fin de evaluar las fallas potenciales que estos pudieran presentar. De presentarse fallas en los equipos, estas se resolverán de manera inmediata ya sea en días no laborables y/o en horas extras, las cuales serán reconocidas a los responsables del equipo mecánico.
R7	Paralizaciones por falta de liberación arqueológica.	Externo	0.28	1.99%	Evitar	Se designara al arqueólogo del proyecto, recursos suficientes para lograr la liberación parcial de las zonas de influencia, documentando e inventariando los restos existentes. Así mismo se gestionara con anticipación la documentación sustentatoria necesaria para la obtención del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos.
R10	Incremento del costo del combustible	Externo	0.64	4.54%	Mitigar	Debido a que este aumento es imposible de controlar, se registraran los aumentos de precios de combustible y se gestionaran los adicionales respectivos por incremento de precios de materiales. De la misma forma se gestionara el uso eficiente a la vez que se llevara un control diario del uso del combustible.
R15	Variación de longitud de pontones.	Dirección de proyectos	0.81	5.74%	Mitigar	Se realizaran los estudios de estabilidad de suelos y taludes, encargándoselos a laboratorios de comprobada trayectoria, a fin de verificar la estabilidad del terreno de fundación de los pontones. De modificarse la longitud de pontones por inestabilidad de taludes, se cuantificaran los recursos adicionales utilizados y se gestionaran los adicionales respectivos por incremento de metros y/o cambio de especificación técnica.

Fuente: Elaboración propia.

El proceso no termina una vez que comienza el trabajo, la planificación de la respuesta a los riesgos es iterativa, por lo que estos se revisan a lo largo del proyecto, a continuación se describen las estrategias de respuesta a las amenazas:

- a. Evitar. Evita la amenaza mediante la eliminación.
- b. Mitigar. Reduce el impacto de una amenaza, convirtiéndola en un riesgo menor.
- c. Transferir. Un tercero se hace responsable de los riesgos por medio de la contratación de un seguro o la adquisición de garantías, avales o por medio de subcontrataciones.

Controlar los Riesgos.

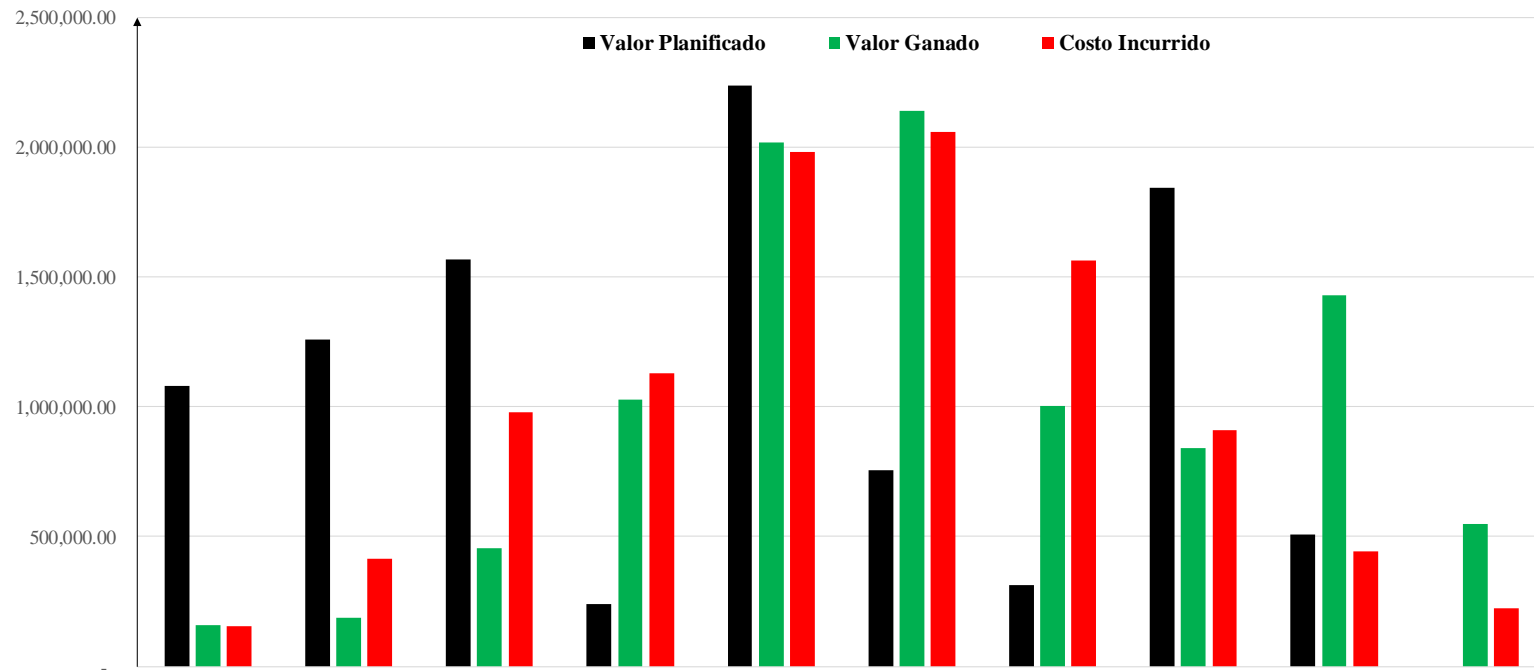
Consiste en dar seguimiento y monitorear los esfuerzos de gestión de riesgos, a la vez que se realiza una evaluación de la efectividad de la gestión. La Figura 71 muestra las entradas, técnicas y salidas para el desarrollo del proceso.



Figura 71: Proceso controlar los riesgos.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

A través de la técnica del valor ganado y mediante el análisis de variación y tendencias de los índices obtenidos se puede comparar los avances planificados con los ejecutados, esto nos muestra cómo es que los supuestos iniciales del proyecto han ido variando, constituyéndose en información que permite tomar decisiones en el momento apropiado para poder colocar al proyecto en el rumbo deseado.



Ítem	Descripción	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Total
1	Valor Planificado	1,081,369.58	1,260,742.78	1,566,919.34	240,626.66	2,238,228.63	754,348.54	313,411.58	1,843,155.17	509,919.26	-	9,808,721.53
4	Valor Ganado	159,686.01	185,696.99	455,823.16	1,029,303.85	2,016,606.12	2,141,066.00	1,004,235.06	839,987.06	1,429,410.04	546,907.23	9,808,721.53
5	Costo Incurrido	155,006.40	414,163.06	978,268.95	1,128,203.63	1,980,112.05	2,057,559.37	1,562,720.28	909,736.53	441,653.98	224,032.46	9,851,456.70

Figura 72: Análisis de variación y tendencias.

Fuente: Elaboración propia.

Si el proyecto resultado del análisis muestra que el proyecto se encuentra desviado de las líneas bases de control, el equipo debe tomar las acciones correctivas para volverlo a ubicar en línea, siendo las acciones temporales las primeras a tomar, con el fin de enfrentar los problemas inesperados en el proyecto. Luego es importante realizar una reevaluación de riesgos, donde se obtendrá como resultado la incorporación de nuevos riesgos, por lo que se debe implementar la gestión de riesgos, como uno de los procesos que se aplican constantemente durante la ejecución del proyecto.

4.1.9 Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.

Planificar la Gestión de las Adquisiciones.

Son el conjunto de actividades que tienen como fin documentar la forma en que se realizaran las adquisiciones del proyecto, buscando especificar el enfoque a utilizar hacia los proveedores potenciales, a la vez que se determina que adquirir, de qué manera, en que cantidad y cuando hacerlo. La secuencia de trabajo del presente proceso se presenta en la Figura 73.



Figura 73: Procesos planificar la gestión de las adquisiciones.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

Es responsabilidad del director del proyecto, participar en la selección del tipo de contrato a utilizar ante cada adquisición, incluido el de los documentos de adquisición, los cuales se utilizan para dar al vendedor una comprensión de las necesidades del comprador, en donde los activos de los procesos de la organización influyen en la selección del tipo de contrato para cada una de las adquisiciones, los principales tipos de contrato son:

- a. Precio Fijo (FP). Estos son utilizados para adquirir bienes o servicios bien definidos. Si el costo es mayor a la cantidad acordada, el vendedor debe asumir los costos adicionales, por lo tanto el comprador tiene menores riesgos, en este tipo de contratos es fundamental que la declaración del trabajo (SOW) este bien definido ya que a través de este el vendedor estima el tiempo, costo y el trabajo que se realizará, permitiéndole determinar un precio que incluya una ganancia justa y razonable.
- b. Tiempo y Materiales (T&M). Este tipo de contrato se utiliza cuando el nivel de esfuerzo de servicio no puede definirse al momento de adjudicar el contrato. El comprador paga por cada hora o artículo utilizado, poseen términos y condiciones más simples para permitir negociaciones más rápidas y que el trabajo comience lo antes posible.
- c. Costos reembolsables (CR). Se utiliza cuando el alcance del trabajo es incierto por lo tanto los costos no se pueden estimar con precisión; este tipo de contrato establece que el comprador pague los costos incurridos por el vendedor, los riesgos los asume el comprador debido a que los costos totales son desconocidos.

Otra de las funciones del director del proyecto es realizar el análisis de hacer o comprar, en donde se debe tomar la decisión de realizar el trabajo o sub contratar parte o el total de este; una de las principales razones para sub contratar es minimizar los riesgos, seguido del ahorro que puede representar la sub contratación. El PMBOK® describe algunos de los principales documentos necesarios para la gestión de adquisiciones, los cuales son:

- a. Enunciado del trabajo de las adquisiciones (SOW). Para lo cual el director del proyecto debe desglosar el alcance en el trabajo que va a sub contratar. Es importante que el documento sea muy claro, completo y preciso además de describir todas las actividades y el trabajo que el vendedor debe de completar, ya que de lo contrario el costo de agregarlas luego será más alto que el costo de agregarlas al inicio, debido a que el vendedor solicitará constantemente aclaraciones o solicitudes de cambio que resultan costosas.
- b. Crear los documentos de adquisición. Estos documentos describen las necesidades del comprador para los vendedores, los principales documentos son:
 - Solicitud de propuesta. (RFP). A través de estos se requiere una propuesta detallada de cómo se realizara el trabajo.
 - Invitación a licitación (RFB). Se solicita el precio total para realizar el trabajo.
 - Solicitud de cotización (RFQ). Se solicita cotizaciones por unidades de medida.

El plan de gestión de adquisiciones se plantea la sección de Anexos, en donde se describe los procesos de la gestión de adquisiciones, así como la gestión hacia los proveedores del proyecto y los principales supuestos y restricciones que forman parte de las adquisiciones.

Efectuar las Adquisiciones.

Este proceso consiste en enviar los documentos de adquisiciones a los vendedores potenciales, resolver consultas, solicitar respuestas y seleccionar al vendedor, lo cual permite alinear las expectativas según los acuerdos establecidos. La Figura 74 muestra el flujo de datos establecidos en el PMBOK®.



Figura 74: Efectuar las adquisiciones.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

Los principales puntos para negociar con los vendedores, dependen de lo que se está comprando, siendo los más importantes los relacionados al alcance, cronograma y al precio, sin embargo también se tiene que considerar a la responsabilidad, autoridad, ley aplicable, cronograma de pagos, entre otros, por lo que el precio no siempre puede ser el factor clave para una negociación. Para realizar la evaluación de propuestas para la selección del vendedor, se recomienda utilizar la técnica de evaluación de propuestas, basada en criterios de ponderación previamente definidos, en donde el vendedor que cumpla con los requerimientos más exigentes obtiene los puntajes máximos, luego estos serán ponderados obteniéndose la calificación final que definirá al ganador. La Tabla 18 se muestra un ejemplo de esta técnica.

Tabla 18:
Criterios de evaluación de vendedores.

Descripción	Criterio de evaluación	Puntaje	Puntaje Máximo	Proveedor 01	Proveedor 02	Proveedor 03
Prestigio						
Experiencia en el sector	0 a 2 años	20				
Se calificara de acuerdo al grado de experiencia que presente el proveedor	2 a 5 años	30	40	40	30	20
	mayor a 5 años	40				
Volumen de venta.	s/. 10,000 - 100,000	10				
Se califica este requisito de acuerdo al volumen de venta registrado el año anterior	s/. 100,000 - 500,000	20	30	30	30	10
	mayor a s/. 500,000	30				
Certificaciones de la empresa	ISO 9001	10				
Se califica este requisito con las certificaciones vigentes que cuente el proveedor	ISO14001	10	30	10	10	0
	OSHAS	10				
Puntaje Final			100.00	80.00	70.00	30.00
Propuesta Económica						
Costo Ofertado	Monto mínimo ofertado	60				
Se calificara de acuerdo al menor monto ofertado.	2do monto mínimo ofertado	50	60	60	50	40
	3er monto mínimo ofertado	40				
	Plazo Ofertado	Menor al plazo estimado	20			
Se califica este requisito de acuerdo al plazo ofertado respecto al plazo estimado.	Igual al plazo estimado	15	20	20	15	15
	Mayor al plazo estimado	10				
Formas de Pago	Pago adelantado	5				
Se califica este requisito de acuerdo a la forma de pago del proveedor.	Pago por adelantos	10	20	10	10	10
	Pago contra prestación	20				
Puntaje Final			100	90.00	75.00	65.00

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 19 muestra al Proveedor 01 como el ganador, y de acuerdo a este resultado se origina el contrato entre el vendedor y comprador, el cual tiene como propósito definir responsabilidades, vincular las relaciones desde el punto de vista legal, y mitigar o asignar riesgos. Es importante que todos los términos del contrato se cumplan; en caso exista un mutuo acuerdo entre el vendedor y el comprador de no cumplir con el contrato, estos acuerdo deben realizarse formalmente.

Tabla 19:
Resultado de evaluación de vendedores.

Descripción	Ponderación	Proveedor 01		Proveedor 02		Proveedor 03	
		Puntaje Final	Ponderación	Puntaje Final	Ponderación	Puntaje Final	Ponderación
Prestigio	40%	80.00	32.00	70.00	28.00	30.00	12.00
Propuesta Económica	60%	90.00	54.00	75.00	45.00	65.00	39.00
Puntaje Final		86.00		73.00		51.00	

Fuente: Elaboración propia.

Controlar las Adquisiciones.

El proceso requiere gestionar la relación entre el vendedor y el comprador, garantizando que ambas partes cumplan con lo acordado, esto implica monitorear y efectuar cambios y correcciones al contrato, procurando que las adquisiciones cumplan los requisitos de conformidad según los términos del acuerdo legal.

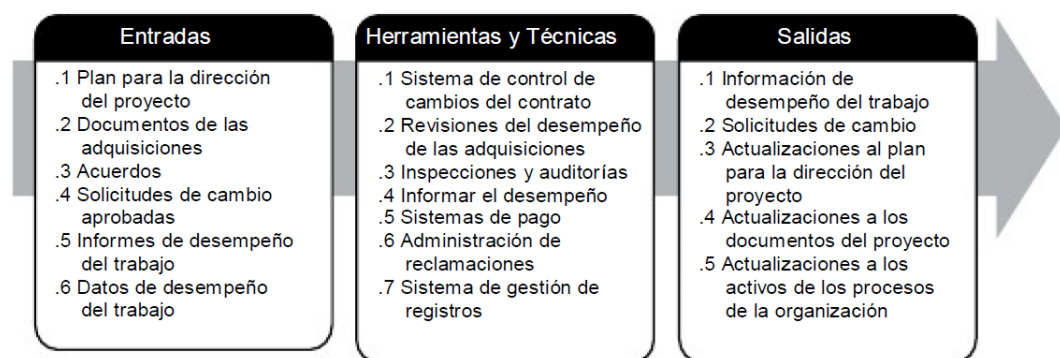


Figura 75: Proceso controlar las adquisiciones.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos.*

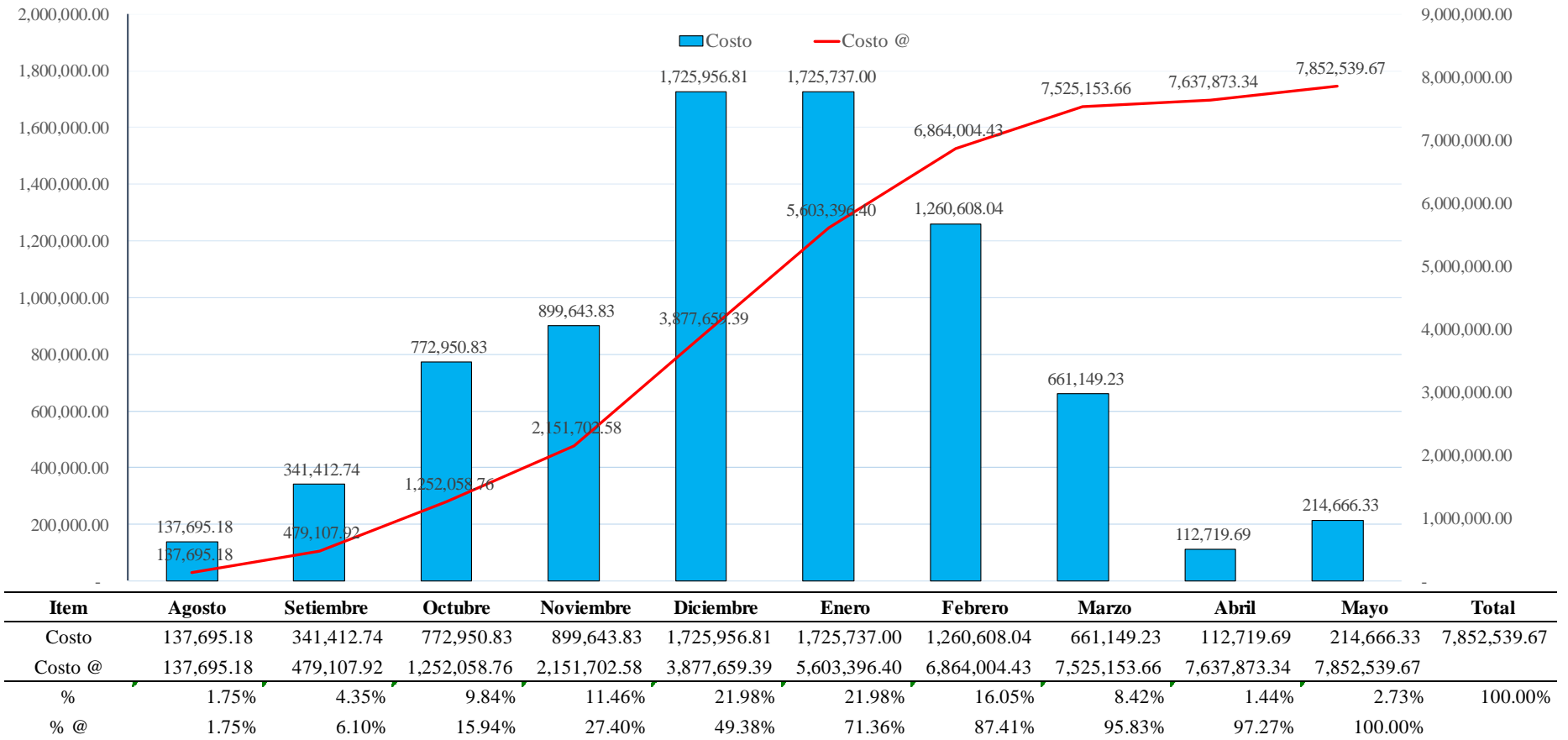


Figura 76: Histograma de adquisiciones.
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 76 se muestra el histograma de adquisiciones del proyecto, el cual ha sido elaborado en base a la información recogida del proyecto; en este podemos ver que las adquisiciones se van incrementando según avanza el proyecto producto de los trabajos de construcción de la carretera, llegando a su pico más alto durante los meses de Diciembre y Enero durante los cuales se adquieren materiales para la conformación de la capeta asfáltica en caliente; durante los meses siguientes se observa una reducción de los costos incurridos, por la culminación de labores, mostrándose un alza hacia el final debido al incremento del alcance del proyecto.

Cerrar las Adquisiciones.

Consiste en finalizar cada adquisición que se realizó para cumplir con los objetivos del proyecto, verificando que se hayan aceptado los entregables, se hayan finalizado las reclamaciones abiertas y que se paguen todas las retenciones, para lo cual se actualizarán los registros para reflejar los resultados finales y archivar la información para su uso en el futuro. El PMBOK® propone las entradas, técnicas y salidas mostradas en la Figura 77.



Figura 77: Proceso cerrar las adquisiciones.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos.*

En caso exista la necesidad de cambiar parte del contrato, el director de proyecto debe aprobar estos cambios junto al jefe de adquisiciones, de existir demasiada controversia es mucho mejor negociar o cerrar el contrato por

conveniencia o por omisión del vendedor; considerándola cerrada si: El contrato se completa, o el contrato se rescinde antes de que el trabajo esté completo.

El presente proyecto de investigación describe la construcción del tramo comprendido entre el km 175+310 al km 183+720, quedando adquisiciones pendientes y/o sin cerrar, ya que por la premura de la construcción de otros tramos de la vía, se han realizado transferencias de recursos a otros tramos, hecho que impide el cierre de las adquisiciones, teniendo que realizarse esta al completarse todo el proyecto o cuando las personas encargadas de dirigir el proyecto lo estimen por conveniente.

4.1.10 Gestión de los Interesados del Proyecto.

Identificar a los interesados.

El proceso consiste en identificar a los afectados por las actividades del proyecto, así como documentar la información relevante de estos. Este proceso busca identificar a los interesados que solicitan cambios, ya que cuando más tarde sean descubiertos, solicitaran cambios más costosos que los que pudieran solicitar en un inicio. La información sigue el flujo de información mostrado en la Figura 78.

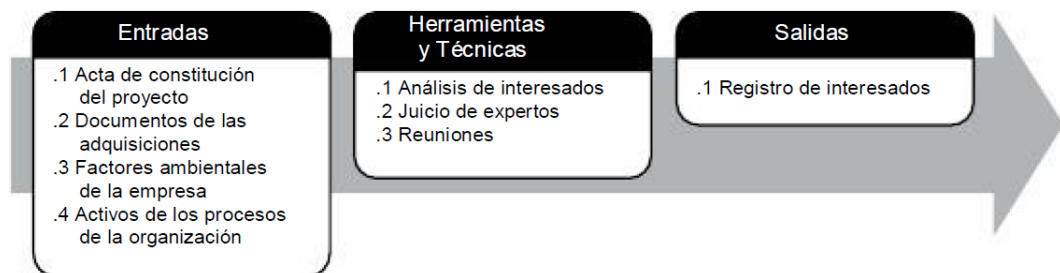


Figura 78: Proceso identifica a los interesados

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos.*

La información resultante de este proceso es utilizada con el objetivo de planificar una estrategia para mantener o aumentar el interés de los interesados en el proyecto, así como su nivel de compromiso; durante el proceso se descubre a ciertos interesados que tienen intereses particulares hacia el proyecto, por lo que estos deberán documentarse para evaluar si esto es conveniente para el proyecto.

El documento de salida del proceso se denomina Registro de los Interesados, donde se documentan los requisitos, expectativas, impacto e influencia de los principales interesados; para conseguirlo se propone utilizar la matriz de Poder/Nivel de influencia, la cual se muestra a en la Figura 79, en donde se relaciona el poder y la influencia con el interés y actitud de los interesados, formando los llamados mapas de grupos de interés, convirtiéndose en una herramienta que nos permite clasificar a los interesados claves del proyecto.

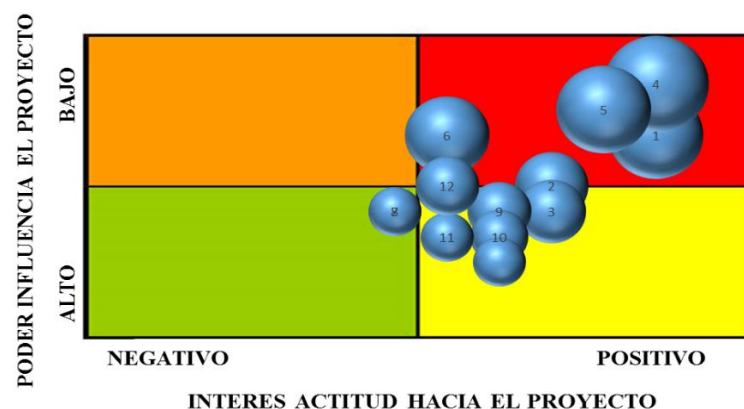


Figura 79: Matriz de poder - influencia.
Fuente: Elaboración propia.

El proceso da como resultado la identificación de muchos interesados, lo cual no indica que todos tengan un gran interés e influencia en el proyecto, por lo que se propone el registro de trece interesados claves, mostrados en la Tabla 20, la cual contiene información importante para su correcta gestión.

Tabla 20:
Registro de los Interesados del Proyecto.

Ítem	Departamento	Cargo / Institución	Información de contacto	Expectativas	Poder/Nivel de influencia	Interés en el Proyecto
1	Jefe de Pliego	Gerencia General Moquegua	GGeneral@grmoq.com	Cumplir con los objetivos estratégicos de desarrollo del Gobierno Regional de Moquegua.	Alto	Positivo
2	Gerente Funcional	Gerencia de Infraestructura	GInfraestructura@grmoq.com	Cumplir con las expectativas del Jefe de Pliego	Alto	Positivo
3	Gerente Funcional	Gerencia de Supervisión	GSupervision@grmoq.com	Cumplir con las expectativas del Jefe de Pliego	Alto	Positivo
4	Jefatura de Proyecto	Gerencia de Infraestructura	GerenciaGeneral@grmoq.com	Liderar y conducir a los miembros del proyecto hacia los objetivos del proyecto	Alto	Positivo
5	Jefatura de Supervisión de Proyecto	Gerencia de Supervisión	GerenciaGeneral@grmoq.com	Liderar y conducir a los miembros del proyecto hacia los objetivos del proyecto	Alto	Positivo
6	Patrocinador	Provias Nacional	mo-108@provias.gob.pe	Verificar el cumplimiento de objetivos del proyecto	Alto	Positivo
7	Alcalde de Comunidad	Comunidad de Talamolle	c_talamolle@gmail.com	Asfaltado del tramo en su jurisdicción.	Mediano	Positivo
8	Delegado INC	Instituto Nacional de Cultura	mo-108@inc.gob.pe	Verificar el cumplimiento del rescate arqueológico en la zona de influencia del proyecto.	Mediano	Positivo
9	Delegado ANA	Autoridad Nacional del Agua (ANA)	mo-108@ana.gob.pe	Verificar el cuidado de los ríos que se encuentran en el área de influencia del proyecto	Mediano	Positivo
10	Jefe de Pliego	Gerencia General de Arequipa	GGeneral@grareq.com	Cumplir con los objetivos estratégicos de desarrollo del Gobierno Regional de Arequipa.	Mediano	Positivo
11	Alcalde de Omate	Municipalidad Distrital de Omate	alcadia_omate@gmail.com	Asfaltado del tramo en su jurisdicción.	Mediano	Positivo
12	Consultor Externo	Consortio vial Moquegua - Arequipa	direccion_cvma@gmail.com	Verificar el cumplimiento de las metas físicas del proyecto	Mediano	Positivo
13	Sindicato de Moquegua	Sindicato de Construcción Civil de Moquegua	scc_moquegua@gmail.com	Cumplir con cupos de trabajo.	Bajo	Negativo

Fuente: Elaboración propia.

Planificar la Gestión de los Interesados.

Los interesados son un activo del proyecto, por tal motivo es necesario planificar la forma en que el equipo de dirección del proyecto interactuará con estos, a fin de determinar su posición hacia el proyecto. El PMBOK® recomienda seguir la secuencia de trabajo mostrada en la Figura 80.

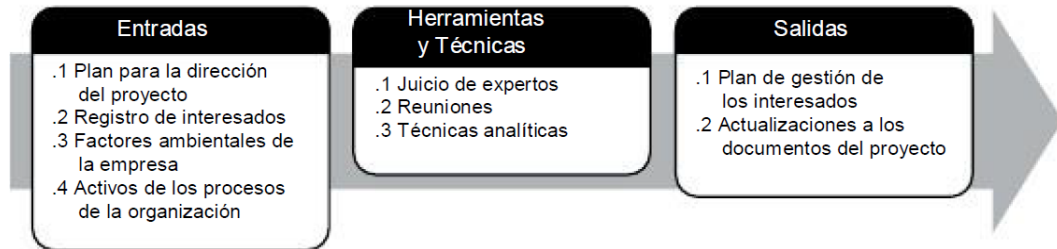


Figura 80: Proceso planificar la gestión de los interesados.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

El registro de los interesados puede dar como resultado una cantidad muy grande de personas, por lo que es necesario pensar anticipadamente la forma en que el director de proyectos se relacionara con todas estas personas, es muy posible que no se pueda mantener relaciones con todos, por lo que es importante planificar la gestión con los interesados claves. El director de proyecto debe mantener una relación cordial con los interesados sin importar la resistencia o lo complicado que sea trabajar con ellos, de existir obstáculos en las relaciones con los interesados es conveniente no compartirlo con otras personas, ya que es muy probable que en un futuro se tenga que trabajar muy de cerca de estos, produciéndose una mayor resistencia de cooperación. El Plan de Gestión de los Interesados se encuentra en la sección de Anexos de la investigación, este muestra la descripción de los procesos de gestión de los interesados y los métodos que se utilizaran para lograr el compromiso de estos.

Gestionar la Participación de los Interesados.

El proceso tiene por objetivo satisfacer las necesidades y expectativas de los interesados del proyecto, resolviendo polémicas y buscando aumentar su apoyo, lo que conllevará a mejorar significativamente las oportunidades de éxito. La Figura 81 muestra las entradas, técnicas y salidas del proceso.

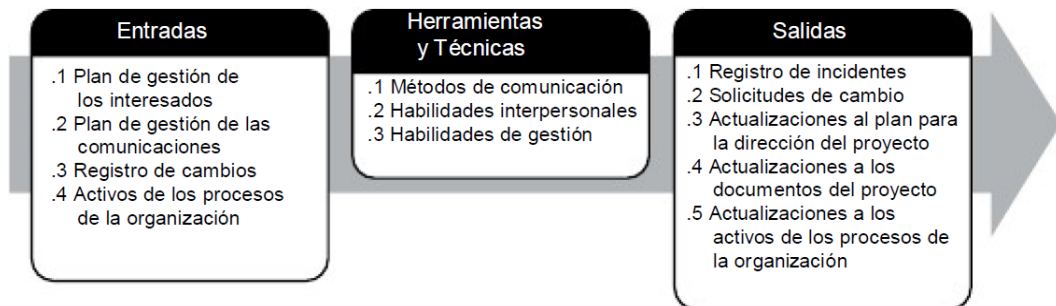


Figura 81: Proceso gestionar la participación de los interesados.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

Se debe tener en cuenta que si la visión que un interesado tiene del proyecto es diferente a lo que realmente ocurrirá, se generarán conflictos de interés, por tal motivo estas acciones son proactivas y buscan hacer saber a los interesados que sus necesidades y preocupaciones son tomadas en cuenta, incluso si están en desacuerdo. Este proceso requiere de las habilidades interpersonales del director del proyecto, así como del manejo en simultáneo con el plan de gestión de las comunicaciones, el plan de gestión de los interesados y los activos de los procesos de la organización.

La Tabla 21 muestra a los principales interesados del proyecto, su poder, influencia, interés y su grado de impacto en una escala que va desde alto (A), moderado (M) y bajo (B), así como la posición que estos tienen frente al proyecto, sus principales requerimientos y la estrategia para su gestión.

Tabla 21:
Matriz de gestión de los interesados del proyecto.

Ítem	Interesado	Poder	Influencia	Interés	Grado de Impacto	Calificación	Requerimiento	Estrategia para Gestionarlo
001	Gerente General Gobierno Regional de Moquegua	A	A	A	A	A	Gerencia las actividades de los gerentes funcionales.	Gestionar su participación en las reuniones e informar sobre el control integrado de cambios del proyecto.
002	Gerente de Infraestructura	A	A	A	B	A	Velar por que el equipo de proyecto cumpla con los objetivos del proyecto.	Informar sobre las estrategias a emplear para el cumplimiento de los entregables del proyecto.
003	Gerente de Supervisión	A	A	A	B	A	Velar por que el equipo de supervisión del proyecto cumpla con los objetivos del proyecto.	Informar sobre las estrategias a emplear para el cumplimiento de los entregables del proyecto.
004	Jefe de Proyecto	A	A	A	A	A	Cumplir con los objetivos del proyecto, en el tiempo, costo y alcance programado.	Informar sobre avances, modificaciones, desempeño de los trabajos.
005	Jefe de Supervisión	A	A	A	A	A	Cumplir con los objetivos del proyecto, en el tiempo, costo y alcance programado.	Informar sobre avances, modificaciones, desempeño de los trabajos.
006	Delegado de Provias Nacional	A	A	A	A	A	Monitorear el cumplimiento de los objetivos del proyecto	Informar sobre el cumplimiento de alcance y avance de obra
007	Presidente de comunidad de Talamolle	B	A	A	M	A	Asfaltado del tramo en ejecución	Informar avances e impactos del proyecto.
008	Delegado del Instituto Nacional de Cultura	B	A	A	A	A	Rescate de los restos arqueológicos que se encuentran en el área de influencia del proyecto.	Cumplir con el rescate de restos arqueológicos.
009	Delegado de la Autoridad Nacional del Agua	B	A	A	A	A	Cuidado del los ríos, que se encuentran en el área de influencia del proyecto.	Cumplir con la preservación de los ríos que están dentro de la zona de impacto del proyecto.
010	Gerente General Gobierno Regional de Arequipa	B	M	M	M	A	Gerencia las actividades de los gerentes funcionales, para el logro de los objetivos del proyecto.	Gestionar su participación en las reuniones e informar sobre el control integrado de cambios del proyecto.
011	Alcalde de Distrito de Omate	M	M	A	M	A	Asfaltado del tramo en ejecución	Informar avances e impactos del proyecto.
012	Director del Consorcio Vial Moquegua - Arequipa	M	A	A	A	A	Cumplimiento de las especificaciones técnicas del expediente técnico	Informar sobre el control integrado de cambios
013	Presidente del Sindicato de Construcción Civil de Moquegua	B	M	A	A	A	Cumplimiento de los cupos de trabajo acordados.	Informar sobre el requerimiento de personal

Fuente: Elaboración propia.

Controlar la Participación de los Interesados.

El proceso busca controlar las relaciones con los interesados del proyecto para lo que se ajustan las estrategias y planes para involucrarlos, manteniendo e incrementando la eficiencia y eficacia de su participación a medida que el proyecto evoluciona y su entorno cambia. La Figura 82 muestra la secuencia del proceso.

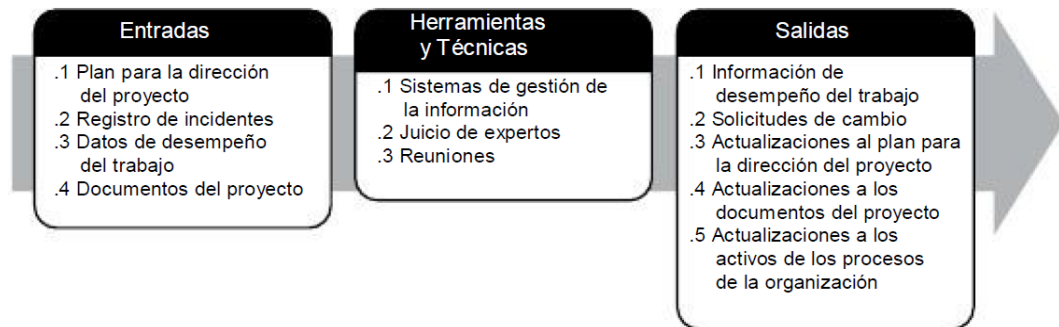


Figura 82: Proceso controlar la participación de los interesados.

Fuente: PMI (2013). *Cuerpo de conocimientos para la dirección de proyectos*.

El proceso requiere que el trabajo real se compare con el plan para la dirección del proyecto con el propósito de encontrar alteraciones que indiquen la existencia de variación con los intereses de los interesados, por lo que para mantener las relaciones sólidas es necesario fomentar la comunicación, desarrollando formas de escucha y recopilación de información, que permitan la búsqueda de patrones para realizar ajustes al plan para la dirección del proyecto. Es posible que durante la recopilación de información se obtengan respuestas poco positivas pero honestas, por lo que es importante prestar atención a las respuestas no verbales, debido a que es muy común que muchos interesados se resistan a compartir malas noticias sobre el proyecto, por lo que para conseguir los objetivos del proceso el director del proyecto debe desarrollar habilidades interpersonales que le permitan mejorar las relaciones entre los interesados.

4.2 Contratación de hipótesis.

El desarrollo de los lineamientos establecidos en la guía de dirección de proyectos del PMBOK® - Quinta Edición, así como el análisis de sus procesos, el uso de las técnicas y herramientas, y el desarrollo de sus principales documentos, permite establecer una propuesta de implementación del estándar de dirección de proyectos del PMBOK® - Quinta Edición, el cual permite a las personas que practican la dirección de proyectos, formar una secuencia de trabajo ordenada y precisa, a través de la administración de todas las áreas de conocimiento y los grupos de procesos, haciendo más probable el éxito del proyecto. La información recopilada del proyecto de infraestructura vial de la carretera Moquegua - Omate – Arequipa, tramo km 175+310 al km 183+720, permite establecer una guía de implementación de los lineamientos del estándar de dirección de proyectos del PMBOK®.

4.3 Discusión de resultados.

En cuanto a la gestión de la integración del proyecto, esta describe los procesos necesarios para unificar todos los esfuerzos de dirección, en donde se deben tomar decisiones sobre el nivel de esfuerzo para cada área de conocimiento y anticiparse ante los posibles riesgos y problemas, de modo que sean controladas antes de que sean críticas. En esta área de conocimiento se han desarrollado: el Acta de constitución del proyecto, los documentos del Plan de dirección del Proyecto, el Cronograma a corto plazo (Lookahead), el Porcentaje de plan completado (PPC), el Control de cambios y el uso de técnicas analíticas, de donde se aprecia que al finalizar las actividades de construcción de la carretera, los objetivos físicos del proyecto se han cumplido, pero al realizar un análisis del desarrollo de las líneas

bases de control, se muestra la desviación entre el valor planificado y el valor ganado en función del tiempo del proyecto, puesto que el tiempo de ejecución debía culminarse el 30 de Abril del 2014, hecho que no ha ocurrido, incrementándose el tiempo de ejecución en 17 días, por lo que la fecha de culminación de actividades el 18 de Mayo del 2014; así mismo existe una diferencia entre los recursos asignados (S/.9´808,721.53) y los costos incurridos (S/.9´851,456.70) ascendente a S/.42,735.17 nuevos soles, que equivale al 0.44% del presupuesto total asignado, evidenciando un mayor uso de recursos de los que se tenía planificado.

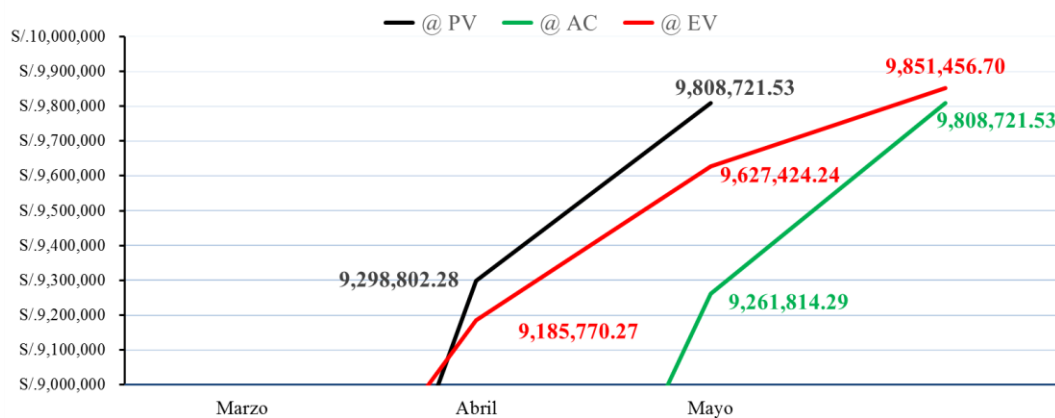


Figura 83: Desviación del tiempo, alcance y costo del proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

En la gestión del Alcance, los procesos garantizar que el proyecto incluya todo y únicamente el trabajo requerido para completar el proyecto, los documentos y/o técnicas desarrolladas como el Plan de Gestión del Alcance, la Matriz de trazabilidad de requisitos, el Enunciado del alcance del proyecto, la Estructura de descomposición de trabajo EDT/WBS, la Matriz de trazabilidad de entregables y el Valor ganado del trabajo en curso muestran que el alcance inicial asignado (100%), se ha incrementado debido a adicionales (Partidas nuevas, y Mayores metrados) y deductivos (Menores metrados y Partidas no ejecutadas), dejando al alcance inicial un 14% por encima de lo inicialmente planificado; además de estas modificaciones,

se asigna un alcance adicional, el cual representa el 24% del alcance inicial, el cual tiene modificaciones por partidas nuevas y mayores metrados, así como un deductivo por partidas a no ejecutar, los cuales reducen este alcance adicional al 68%. En conclusión, con las modificaciones realizadas (adicionales, deductivos y alcance adicional), el proyecto se ha incrementado en un 30% a lo inicialmente planificado.

En la Gestión del Tiempo del Proyecto, los esfuerzos están destinados a garantizar la conclusión del proyecto en el tiempo estimado, por lo que los documentos: Plan de gestión del cronograma, Listado de actividades, Listado de recursos requeridos para las actividades, Estimado de duración de las actividades, Cronograma del proyecto y las técnicas de Diagramación por precedencia (PDM) y Control del cronograma de ejecución del proyecto, permiten verificar que el tiempo de ejecución es de 120 días con 48 horas de trabajo semanales, contados a partir del 19 de agosto del 2013 hasta el 07 de Enero del 2014, en el donde se desarrollan 85 actividades de las cuales 25 son críticas, dejando un índice de criticidad del 29.4% lo cual significa que son muchas las tareas críticas respecto al total de tareas, por lo que el control del proyecto debe de ser minucioso estricto y frecuente, ya que de este dependerá el éxito del mismo. Debido a las modificaciones al alcance, la fecha real de culminación de trabajos es el 18 de Mayo del 2014, haciendo un total de 112 días adicionales de trabajo.

En lo referente a la gestión de los Costos del Proyecto, se busca definir y monitorear los costos incurridos para completar el trabajo, para lo cual el Plan de

gestión de costos, la Estimación de costos, el Presupuesto del proyecto y el control de costos del proyecto, permiten afirmar que al costo inicial del proyecto ascendente a S/.7'517,869.59 y luego de formuladas las modificaciones al alcance (Adicionales, deductivos), alcanza los S/.8'585,791.19, lo cual representa S/.1'067,921.60 adicionales, y debido al alcance adicional asignado ascendente a S/.1'803,998.77, al cual se realizaron modificaciones alcanzando los S/.1'222,930.36, reduciéndose en S/.581,068.41, se concluye que el costo inicial del proyecto se ha incrementado en S/.2'333,587.11, dejando un total S/.9'851,456.70 de gasto incurrido.

En cuanto a la gestión de la Calidad del Proyecto, esta busca garantizar que se cumpla con los requisitos de calidad solicitados, para lo cual se presenta: el Plan de gestión de la Calidad, un formato de aseguramiento de la calidad, el Plan de puntos de inspección (PPIs) y el desarrollo de la herramienta de control de calidad denominada causa y efecto. Estos se constituyen como herramientas de gestión que permiten asegurar que el trabajo se cumpla con los requisitos de calidad solicitados.

Para la gestión de los Recursos Humanos del proyecto, se presentan procedimientos que buscan desarrollar el equipo del proyecto, entre los que tenemos: el Plan de gestión de los recursos humanos, el organigrama del proyecto, la Matriz de asignación de roles (RACI), la Matriz de asignación de funciones al personal del proyecto, y el formulario de evaluación del desempeño del personal; estos documentos son propuestos para gestionar la máxima eficiencia y reducir el periodo de adaptación del grupo de trabajo.

En la gestión de las Comunicaciones, los procesos garantizan que la información del proyecto sea adecuada y oportuna, de donde el Plan de gestión de las comunicaciones, la Matriz de gestión de las comunicaciones y la Matriz de control de las comunicaciones se constituyen como documentos que permiten el flujo eficaz y eficiente de las comunicaciones entre el equipo y los interesados del proyecto.

Para la gestión de los Riesgos del Proyecto, se busca controlar los eventos negativos que pudieran presentarse, por lo que el Plan de gestión de los riesgos, la Matriz de identificación de riesgos, la Escala de riesgos, el Análisis cuantitativo de riesgos, el Plan de respuesta a los riesgos y el análisis de variación y tendencias, brindan un procedimiento, basado en el análisis de cuanto está en juego y en la evaluación constante de los resultados obtenidos, haciendo más confiable la gestión del riesgo. De la gestión de los riesgos del proyecto se puede afirmar que las posibilidades de cumplir con el costo inicial asignado (28%) y del plazo de ejecución asignado (10%), son muy reducidas, evidenciando una falta de sinceramiento en los cálculos de los recursos, rendimientos y duraciones, lo cual da inicio a las primeras modificaciones del proyecto.

Al realizar la gestión de las Adquisiciones del proyecto, se busca administrar las adquisiciones que se necesitan para completar el trabajo del proyecto, por lo que el Plan de gestión de las Adquisiciones, la técnica de Evaluación de proveedores, y el Histograma de adquisiciones del proyecto, representan procedimientos de gestión que permiten controlar eficientemente las adquisiciones del proyecto.

En cuanto a la gestión de los Interesados del Proyecto, se presenta el Registro de los interesados, la Matriz de poder e influencia y la Matriz de gestión de los interesados, convirtiéndose en documentos que permiten identificar a los interesados y lograr su apoyo en el desarrollo del proyecto.

A primera impresión se puede percibir que implementar un sistema de gestión de proyectos resulta en redundancia de documentos, debido principalmente a la etapa de planificación, donde se elaboran planes de gestión para cada área de conocimientos, sin embargo los antecedentes coinciden en que de no seguir un estándar para la dirección de proyectos, el resultado es la elaboración de más documentación que la percibida inicialmente. El PMI no garantiza de que la información contenida en su estándar asegure el éxito de los proyectos, por lo que queda al criterio del usuario, el uso de las herramientas contenidas en el PMBOK®, siendo responsabilidad de cada directores de proyecto, la correcta aplicación e interpretación de los resultados de cada proceso, por lo que se debe buscar a profesionales competentes para determinar que procesos y/o herramientas deben de aplicarse en el proyecto de interés.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones.

Del análisis de los lineamientos contenidos en la guía de dirección de proyectos y del procesamiento de la información recopilada, se desarrolló una propuesta de implementación de los lineamientos del estándar de dirección proyectos PMBOK® - Quinta Edición, en base a los datos del proyecto de infraestructura vial de la carretera Moquegua – Omate – Arequipa, el cual a través de un procedimiento de amplio consenso internacional, permite el control integrado del proyecto durante su ciclo de vida, gestionando todas las áreas de conocimiento del proyecto, mediante un procedimiento ágil, moderno y eficaz de dirección, el cual 6permiten mantener el control integrado del proyecto.

En base a la información recopilada, al análisis de los lineamientos y al uso de las principales técnicas y herramientas, se pudo mostrar el resultado de la aplicación de los 47 procesos que conforman las 10 áreas de conocimiento del PMBOK® - Quinta Edición, desarrollando así, el estándar de dirección de

proyectos más reconocido a nivel mundial, en base al proyecto de infraestructura vial de la carretera Moquegua – Omate – Arequipa tramo km 175+310 al km 183+720.

La presente investigación utiliza un conjunto de conceptos, procedimientos y técnicas que forman parte de las actividades de dirección de proyectos; estas acciones constituyen un lenguaje común entre las personas que dirigen proyectos, permitiéndoles establecer una comunicación fluida con los interesados y los miembros del equipo del proyecto, disminuyendo el tiempo de adaptación al entorno de trabajo y manteniendo un procedimiento de trabajo basado en la mejora constante. Todo profesional que practica la dirección de proyectos, está comprometido a actuar de manera correcta y honorable fijándose un alto nivel de exigencia en base a la: *Responsabilidad*, haciéndose cargo de las decisiones que toma y de las consecuencias que resulta de ello. *Respeto*, mostrando consideración hacia las personas con las que interactúa. *Equidad*, debido a que se toman decisiones imparciales y se actúa de manera objetiva sin mostrar favoritismos ni intereses personales. *Honestidad*, ya que es el deber del director del proyecto actuar con sinceridad en su conducta profesional.

Las herramientas utilizadas en el PMBOK®, nacen del aporte de profesionales en todo el mundo, estas prácticas brindan a las personas encargadas de dirigir proyectos, un procedimiento de gestión que les permite mantener bajo control todas las actividades que se desarrollan durante el ciclo de vida del proyecto, vinculando todos los esfuerzos que se realizan con el propósito de asegurar el uso eficientemente de los recursos asignados.

5.2 Recomendaciones.

Uno de los ejes estratégicos para el desarrollo de nuestro país, es la inversión en infraestructura vial, por lo que la oferta de la Red Vial Nacional para los próximos años debe fijarse en la mejora del servicio del transporte, siendo primordial fortalecer el entorno institucional, orientando los esfuerzos al desarrollo de plataformas y corredores logísticos, así como al uso de mejores carreteras que faciliten y fomenten el comercio interior y exterior.

Es importante que las organizaciones públicas y privadas que se encuentran en el rubro de construcción, adopten un procedimiento de gestión de proyectos, esto con el fin elevar los estándares de calidad y obtener más beneficios, generando valor a los profesionales involucrados, así como ponerse a la par de otras organizaciones internacionales. La realidad refleja que nuestro país es uno de los países de la región con menor número de empresas certificadas en gestión de la calidad, certificación que permite demostrar a los clientes, que el trabajo ejecutado se realizará siempre con la misma calidad, a pesar de que el trabajo encomendado tenga un mayor alcance o escala. Para esto es importante que el gobierno central pueda dar incentivos a las empresas que adopten estos procedimientos tal como ocurre en otros países.

Es urgente promover la cultura de documentación de lecciones aprendidas, a través del cual las organizaciones ejecutantes puedan documentar sus principales eventos con el fin de que sirva como fuente de consulta de proyectos en ejecución, permitiendo recopilar información y así poder alcanzar los objetivos en el tiempo oportuno, con costos razonables y la calidad deseada.

Es necesario que los sistemas de gestión de proyectos sean enseñados en las universidades brindándoles a los futuros profesionales los lineamientos y técnicas de gestión que les permitan mejorar su calidad como profesionales, otorgándoles mayores niveles de competitividad y estándares de calidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Lledó, P. *Director de Proyecto: Como aprobar el examen PMP® sin morir en el intento* (2da edición).
- Mulcahy's, R. *Preparación para el examen PMP®*. (8va. Edición.)
- Betancourt, L. *Gerencia de proyectos. Aplicación del PMBOK a la construcción de un hotel*. (Tesis en Maestría). México D.F. Universidad Autónoma de México.
- Marchant, A. *Desarrollo de guía de recomendaciones para la gestión del riesgo en proyectos de construcción, utilizando la metodología del PMBOK*. (Tesis en Ingeniería). Santiago de Chile. Universidad de Chile.
- Espejo, A. y Véliz, J. *Aplicación de la extensión para la construcción de la guía PMBOK – Tercera Edición, en la gerencia de proyecto de una presa de relaves en la unidad operativa Arcata-Arequipa*. (Tesis en Ingeniería). Lima. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones - Provias Nacional (2006). *Modelo de gestión de infraestructura vial de Provias nacional*. Lima.
- Jiménez, J. (2005). *Novedoso procedimiento de ruta crítica enfocado a la construcción*.
- Buleke, K. *Productividad en la construcción de un condominio aplicando conceptos de la filosofía Lean Construcción*. (Tesis en Ingeniería). Lima. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Chavarry, C. (2010). *Control de costos en obras de construcción civil*. (Tesis en Ingeniería). Lima. Universidad de San Martín de Porres.

- Farje, J. *Aplicación de los lineamientos del PMBOK en la gestión de la ingeniería y construcción de un depósito de seguridad para residuos industriales*. (Tesis en Ingeniería). Lima. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- St-Martin, R. y Fannon, (2010). D. *Gestión del Valor Ganado del Trabajo en Curso*. Centro del Conocimiento del PMI.
- Vega, J. (2010). *Proyecto Perú – Problemática del País por el tema de infraestructura vial*. Ministerio de Transportes y Comunicaciones – Provias Nacional.
- Centro Nacional de Planeamiento Estratégico CEPLAN. (2011). *Plan Bicentenario el Perú hacia el 2021*.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones – Provias Nacional. Oficina de Programación, Evaluación e Información. (2015). *Plan Operativo Institucional 2015*.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones – Provias Nacional. (2016). *Intervenciones en la Red Vial Nacional*.
- Ministerio de transportes y comunicaciones. (2013). *Manual de carreteras, especificaciones técnicas generales para construcción EG-2013*.
- Guía de los fundamentos para la dirección de proyecto, Guía del PMBOK®* (Quinta edición).

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PROBLEMA	OBEJETIVOS	HIPÓTESIS	IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	METODOLOGÍA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>PRINCIPAL : ¿El desconocimiento de las ventajas que aporta el uso de las técnicas y herramientas contenidas en el estándar de dirección de proyectos de la Guía PMBOK® - Quinta Edición, generan deficiencias en las acciones de dirección de proyectos de infraestructura vial?</p> <p>SECUNDARIO : a. ¿Se cuenta con una guía que muestre el proceso de implementación del estándar de dirección de proyectos del PMBOK® - Quinta Edición, en un proyecto de construcción de infraestructura vial?</p>	<p>GENERAL : Establecer una propuesta de implementación del estándar de dirección de proyectos de la guía PMBOK® - Quinta edición a través de la descripción de sus procesos, tomando como ejemplo de desarrollo los datos del proyecto de infraestructura vial de construcción de la carretera Moquegua – Omate – Arequipa tramo km 175+310 al km 183+720.</p> <p>ESPECÍFICOS : a. Desarrollar el estándar de dirección de proyectos de la Guía PMBOK® - Quinta edición, a través del análisis de sus procesos y el uso de sus técnicas y herramientas en un proyecto de infraestructura vial.</p>	<p>GENERAL : Al establecer una propuesta de implementación del estándar de dirección de proyectos de la guía PMBOK® - Quinta Edición, las personas que practican la disciplina de dirección de proyectos, estarán en capacidad de dirigir y gestionar ordenadamente los proyectos a su cargo, implementando los conceptos, herramientas y técnicas del estándar, según sus propias necesidades, permitiéndoles a través del uso eficiente y eficaz de los recursos asignados, aumentar las probabilidades del éxito del proyecto.</p>	<p>V. INDEPENDIENTE : PMBOK®- Quinta Edición.</p> <p>Indicadores: Gestion de la Integracion Gestion del Alcance Gestion del Tiempo Gestion de los costos Gestion de la Calidad Gestion de los RR HH Gestion de las Comunicaciones Gestion de los Riesgos Gestion de las Adquisiciones Gestion de los Interesados</p>	<p>TIPO Y NIVEL : Según los tipos de datos analizados, la investigación corresponde a una del tipo cualitativa, ya que involucra la recolección de datos utilizando técnicas que no pretenden hacer mediciones numéricas, si no que tienen como propósito reconstruir una realidad en búsqueda de describir el estándar de dirección de proyectos del PMBOK® - Quinta edición.</p>	<p>OBSERVACIÓN : Para la elaboración de la presente tesis se utilizó las técnicas de observación y reuniones de trabajo con las personas que participaron el proyecto, los cuales permitieron recoger información de las circunstancias en las que se desarrolló.</p> <p>PERIODO DE ANÁLISIS : Inicialmente, durante meses un periodo de 5 meses, se realizan actividades de recopilación de información; posteriormente en 10 meses se pasa a la etapa del análisis de datos y fortalecimiento de los temas a investigar, siguiéndole la elaboración del proyecto de investigación hasta llegar a la revisión y presentación final, de los resultados obtenidos.</p>

MATRIZ DE CONSISTENCIA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	METODOLOGÍA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>b. ¿Existe en nuestro país el uso de un lenguaje común entre las personas que practican la disciplina de dirección de proyectos?</p> <p>c. ¿Conocen las personas encargadas de la dirección de proyectos, la importancia de la aplicación de un procedimiento formal que les permita gestionar eficientemente los recursos asignados?</p>	<p>b. Extender el uso de un vocabulario común y un código de ética y conducta profesional, con obligaciones básicas de responsabilidad, respeto, equidad y honestidad, entre las personas que practican la dirección de proyectos.</p> <p>c. Difundir el uso de un procedimiento de gestión de proyectos, de amplio consenso internacional que logre reducir la incertidumbre y mantener bajo control los proyectos, basado en la aplicación de técnicas que permitan integrar sus áreas de conocimiento y el uso eficiente de recursos.</p>		<p>V. DEPENDIENTE : Dirección de Proyectos de Infraestructura Vial.</p> <p>Indicadores: Presupuesto Plazo Tipo de administracion Logitud de la Via Tipo de asfaltado Zonificacion Vias de acceso Canteras y fuentes de agua Clasificacion de la carretera</p>	<p>POBLACIÓN : La población es la cartera de proyectos que se ejecutan en el Perú, y la muestra es el proyecto “Mejoramiento de la Red Vial Departamental Moquegua – Arequipa”</p>	<p>RESULTADOS ESPERADOS : Como resultado del estudio del marco metodológico que ofrece la guía de dirección de proyectos del PMBOK® - Quinta Edición, y a través del análisis de las técnicas y herramientas que esta contiene, se obtiene el conocimiento de un conjunto de prácticas, métodos, técnicas y herramientas que permiten implementar acciones para controlar, dirigir y gestionar las líneas bases de control del proyecto.</p>

PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

DESCRIPCIÓN DE LA GESTIÓN DEL ALCANCE

2.1 Planificar la gestión del alcance

El proceso busca documentar la forma de definir, validar y controlar el alcance del proyecto. Como entradas del proceso utilizaremos el plan para la dirección del proyecto, acta de constitución del proyecto. Como herramientas utilizamos el juicio de expertos y las reuniones de trabajo. Como salida de este proceso tendremos el plan de gestión del alcance.

2.2 Recopilar Requisitos

El proceso busca determinar los requisitos del proyecto por parte de los interesados. Se utiliza el plan de gestión del alcance, y el acta de constitución del proyecto como entradas. Como técnica de recolección de datos se utilizará la técnica de entrevista a los interesados. La salida de este proceso será la Matriz de trazabilidad de requisitos

2.3 Definir el Alcance

El proceso desarrollar una descripción detallada de los objetivos del proyecto. Como entradas se utiliza el plan de gestión del alcance, el acta de constitución del proyecto y la documentación de requisitos. Como técnica para definir el alcance se utilizará la herramienta de Juicio de expertos. La salida de este proceso será el Enunciado del Alcance del Proyecto.

2.4 Crear la EDT

El proceso busca dividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más fáciles de manejar. Se utiliza el plan de gestión del alcance del proyecto, enunciado del alcance del Proyecto y la documentación de requisitos. Como herramienta se utilizará el juicio de expertos, la técnica de descomposición a nivel de paquetes de trabajo. La salida de este proceso será la línea base del alcance, EDT y diccionario de EDT.

2.5 Validar el Alcance.

El proceso tiene como finalidad formalizar la aceptación de los entregables del proyecto. Como entradas del proceso utilizaremos el plan para la dirección del proyecto, la documentación de requisitos, matriz de trazabilidad de requisitos y los datos de desempeño de trabajo. Como herramienta se utilizarán técnicas grupales de toma de decisiones e inspecciones. La salida de este proceso serán los entregables aceptados e información de desempeño del trabajo.

2.6 Controlar el Alcance.

El proceso consiste en monitorear el estado del proyecto y del alcance del producto. Como entradas tendremos el plan para la dirección del proyecto, la documentación de requisitos, matriz de trazabilidad de requisitos y datos de desempeño de trabajo. Como herramienta se utilizará las técnicas de análisis de variación. La salida de este proceso serán la información de desempeño del trabajo, las solicitudes de cambio y la actualización a los documentos del proyecto.

IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE CAMBIOS EN EL ALCANCE

Cambios en el Alcance

- El equipo del Proyecto es el encargado de identificar las variaciones e incompatibilidad que estén fuera del Alcance del Proyecto, la cual será plasmada en un formato de solicitud de cambio.
- El cliente también puede solicitar cambios al alcance, el cual lo hará a través del formato de solicitud de cambios.
- Toda solicitud de cambio será archivada para su seguimiento y control a cargo del equipo del proyecto, el cual emitirá un informe semanal con el estado de estas solicitudes

Clasificación de solicitudes de cambio.

1. **Bajo impacto en el alcance**

No afectan al alcance inicial del proyecto, y serán asumidas por la organización ejecutante.

2. **Moderado impacto en el alcance**

Afecta la línea base de costo y presupuesto cuando es menor o igual al 2%.

3. **Alto impacto en el alcance**

Afecta la línea base de costo y presupuesto cuando es mayor al 2%.

PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CAMBIOS

Procedimiento de Control de Cambio.

- Las personas autorizadas para solicitar cambios lo harán mediante el formato de solicitud de cambios.
- El Director de proyecto verificará los impactos de la solicitud de cambio propuesta.
- Se clasificará la solicitud de cambio según su impacto en el proyecto.
- De ser aprobado el cambio se actualizará las líneas bases impactadas, en caso contrario se documentará la solicitud de cambio rechazada.
- Se comunicará a los interesados principales de los resultados de la solicitud de cambio.

PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA

DESCRIPCIÓN DE LA GESTIÓN DEL TIEMPO

3.1 Planificar la gestión del cronograma

EL proceso establece las políticas para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto. Este proceso requiere de un estudio minucioso ya que este contendrá la línea base del tiempo y servirá para medir el desempeño del trabajo del proyecto. Como entradas principales utilizaremos el plan para la dirección del proyecto, acta de constitución del proyecto. Como herramientas tenemos el juicio de expertos y reuniones. La salida principal de este proceso es el plan de gestión del cronograma.

3.2 Definir las actividades

EL proceso identifica las acciones que deben de realizarse para generar los entregables del proyecto. Para el proceso de definir las actividades se utilizara con entrada el plan de gestión del cronograma, la línea base del alcance, los activos de los procesos de la organización, así como la información histórica de actividades utilizadas en proyectos anteriores. La técnica a utilizar será el juicio de expertos. La salida a este proceso será la lista de actividades, los cuales indicaran las metas del proyecto.

3.3 Secuenciar las actividades.

Este proceso nos permite determinar la secuencia lógica del trabajo para producir los entregables. De entrada de este proceso utiliza el plan de gestión del cronograma, lista de actividades, lista de hitos y el enunciado del alcance del proyecto. La técnica a utilizar será el método de diagramación por precedencia PDM. Como salida se obtendrá el diagrama de red del cronograma del proyecto.

3.4 Estimar los Recursos de las Actividades.

El proceso identifica los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto. Como entradas utilizaremos el metrado de actividades, el plan de gestión del cronograma, lista de actividades. Se utiliza la técnica de juicio de expertos. Como salida de este proceso se obtendrá el porcentaje de recursos de mano de obra, materiales, equipos, servicios y herramientas necesarias para cada actividad.

3.5 Estimar la Duración de las Actividades.

El proceso determina el tiempo necesario para completar las actividades. Como entrada de este proceso utilizaremos el plan de gestión del cronograma, la lista de actividades, recursos de las actividades, cronograma de recursos y el enunciado del alcance del proyecto. La técnica a utilizara serán el juicio de expertos, estimación por tres valores, distribución triangular, distribución beta, desviación estándar de la actividad. Como salida de este proceso se obtendrá los estimados de duración de las actividades.

3.6 Desarrollar el Cronograma.

El proceso analiza la secuencia de actividades, duraciones y restricciones para desarrollar el modelo de programación. Como entrada se utilizara el Plan de Gestión del Cronograma, Lista de Actividades, Diagrama de red del cronograma, recursos de las actividades, estimación de la duración de las actividades, enunciado del alcance del proyecto, factores ambientales y activos de los procesos de la organización. Para desarrollar el cronograma utilizamos el programa Primavera Project Planner P6. Como salida de este proceso tendremos la línea base del cronograma y datos del cronograma.

3.7 Controlar el Cronograma

El proceso tiene por fin monitorear el avance de las actividades. Como entradas de este proceso utilizaremos el cronograma del proyecto, datos de desempeño del trabajo. Las herramientas a utilizar son el análisis del cronograma del proyecto y herramientas de programación. Como salidas del proceso tendremos información de desempeño del trabajo, pronostico del cronograma, solicitudes de cambio y actualizaciones a los documentos del proyecto.

CLASIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS EN EL CRONOGRAMA

a) Bajo Impacto en el Cronograma

No afecta la ruta critica de cronograma; por lo tanto, no afecta el plazo previsto. Se presentara un reporte de identificación de causa de la variación y un plan de acciones preventivas.

b) Moderado Impacto al Cronograma

La desviación en el tiempo tiene un impacto menor al 2% del plazo (5 días). Conjuntamente al reporte de análisis de variación se adjuntara un reporte de identificación de causa de variación y su plan de acciones correctivas.

c) Alto Impacto en el Cronograma.

La desviación en el tiempo tiene un impacto mayor al 2% del plazo (5 días). Conjuntamente al reporte de análisis de variación se adjuntara un reporte de identificación de causa de variación y su plan de acciones correctivas.

PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA

PERSONAS QUE APRUEBAN CAMBIOS DEL CRONOGRAMA

Razones aceptables para cambios en cronograma del Proyecto:

- Solicitud de cambio de alcance por parte del cliente.
- Desastres naturales.
- Huelgas y revueltas populares
- Atrasos relacionados por los sub-contratistas
- Accidentes de trabajo.
- Cambio de sub-contratista por fuerza mayor.
- Incumplimiento del proveedor en la entrega de materiales
- Mal establecimiento de la secuencia de actividades.

Reporte del impacto en el proyecto por el cambio del cronograma.

- Informe de la persona responsable del mismo.
- Descripción del problema y grado del mismo
- Impacto del cambio en el proyecto (Costo, Tiempo, Alcance y Calidad)
- Alternativas de solución y su impacto en el proyecto (Costo, Tiempo, Alcance y Calidad)
- Observaciones en la selección de alternativas de solución.
- Documentos Sustentatorios.

* El informe será analizado en reunión de trabajo, donde se discutirán y analizarán la alternativa de solución.

Cargo

- Gerente de Infraestructura
- Gerente de Supervisión
- Jefe de Proyecto
- Jefe de Supervisión

Oficina

- Gerencia de Infraestructura
 - Gerencia de Supervisión
 - Gerencia de Infraestructura
 - Gerencia de Supervisión
-

LISTA DE ACTIVIDADES

Código	Ítem	Actividades	Und	EDT	Entregable
MO-108.1	A	Cartel de Obra	und	Obras Provisionales	Se realizara la construcción e instalación de carteles de obra en lugares estratégicos para identificar el inicio y fin de proyecto.
MO-108.1	B	Movilización y Desmovilización de equipos	glb	Obras Provisionales	Se realizara la Movilización y desmovilización de los equipos, materiales y demás, los cuales son necesarios para producir los entregables
MO-108.1	C	Trazo y Replanteo Topográfico	km	Obras Provisionales	Consiste en la realización del trabajo necesario para cumplir con los planos del proyecto.
MO-108.2	D	Corte de Material Suelto	m3	Movimiento de Tierras	Se refiere a las actividades ensanchamiento de vía, para lo cual será necesario el corte de material suelto.
MO-108.2	E	Corte de Roca Suelta	m3	Movimiento de Tierras	Se refiere a las actividades ensanchamiento de vía, para lo cual será necesario el corte de roca suelta.
MO-108.2	F	Corte de Roca Fija	m3	Movimiento de Tierras	Se refiere a las actividades ensanchamiento de vía, para lo cual será necesario el corte de roca fija.
MO-108.2	G	Conformación de Terraplenes	m3	Movimiento de Tierras	Consiste en la conformación de superficie estables para recibir la estructura del pavimento
MO-108.2	H	Perfilado y Compac. de Sub-Rasante	m2	Movimiento de Tierras	Consiste en la conformación de superficies totalmente alineadas a nivel de sub rasante, las cuales servirán para recibir a la sub base granular.
MO-108.2	I	Mejoramiento de Sub Rasante	m3	Movimiento de Tierras	Consiste en el cambio de material en zonas donde no se cumplan con los requisitos de calidad del proyecto.
MO-108.3	J	Sub Base Granular	m2	Pavimentos	Consiste en la colocación de material seleccionado debidamente compactado, la cual servirá para recibir la base granular
MO-108.3	K	Base Granular E=0.15M	m2	Pavimentos	Consiste en la colocación de material seleccionado debidamente compactado, la cual servirá para recibir la carpeta asfáltica
MO-108.3	L	Imprimación Asfáltica	m2	Pavimentos	Consiste en la colocación de una película asfáltica, la cual servirá para evitar que el material de base granular alcance la carpeta asfáltica
MO-108.3	M	Preparación de Mezcla Asfáltica	m3	Pavimentos	El trabajo esta orientado a la preparación y combinación de los materiales que conforman la carpeta asfáltica.
MO-108.3	N	Colocación y Compactación de Carpeta As	m2	Pavimentos	El trabajo consiste en la colocación y compactación de la carpeta asfáltica en caliente.
MO-108.3	Ñ	Base Granular en Berma E=0.05M	m2	Pavimentos	Consiste en la colocación de material seleccionado debidamente compactado, en zonas laterales de la vía
MO-108.3	O	Tratamiento Superficial Monocapa en Bern	m2	Pavimentos	Consiste en la ejecución de una capa de tratamiento asfáltico en bermas de acuerdo a los alineamientos, cotos y secciones indicadas
MO-108.3	P	Asfalto Liquido MC-030	gln	Pavimentos	Se realizara la compra de Asfalto Liquido MC-030 para la preparación de la mezcla asfáltica
MO-108.3	Q	Cemento Asfáltico	gln	Pavimentos	Se realizara la compra de cemento asfaltico para la preparación de la mezcla asfáltica
MO-108.3	R	Mejorador de Adherencia	kg	Pavimentos	Se realizara la compra de mejorador de adherencia para la preparación de la mezcla asfáltica
MO-108.3	S	Filler	kg	Pavimentos	Se realizara la compra de Filler para la preparación de la mezcla asfáltica
MO-108.3	T	Emulsión Asfáltica	gln	Pavimentos	Se realizara la compra de Emulsión asfáltica para la preparación de la mezcla asfáltica
MO-108.4	U	Transporte de material granular d<=1KM	M3-Km	Transportes	La actividad consiste en el transporte de materiales granulares a una distancia menor o igual a 1 km de distancia
MO-108.4	V	Transporte de material granular d>1KM	M3-Km	Transportes	La actividad consiste en el transporte de materiales granulares a una distancia mayor a 1 km de distancia
MO-108.4	W	Transporte de mezcla asfáltica d<= 1KM	M3-Km	Transportes	La actividad consiste en el transporte de mezcla asfáltica en caliente a una distancia menor o igual a 1 km de distancia
MO-108.4	X	Transporte de mezcla asfáltica d> 1KM	M3-Km	Transportes	La actividad consiste en el transporte de mezcla asfáltica en caliente a una distancia mayor a 1 km de distancia
MO-108.4	Y	Transporte de mat. excedente d<= 1KM	M3-Km	Transportes	La actividad consiste en el transporte de material excedente a una distancia menor o igual a 1 km de distancia
MO-108.4	Z	Transporte de mat. excedente d> 1KM	M3-Km	Transportes	La actividad consiste en el transporte de material excedente a una distancia mayor a 1 km de distancia
MO-108.4	A A	Transporte de mat. en general d<= 1KM	M3-Km	Transportes	La actividad consiste en el transporte de material en general a una distancia menor o igual a 1 km de distancia
MO-108.4	A B	Transporte de mat. en general d> 1KM	M3-Km	Transportes	La actividad consiste en el transporte de material en general a una distancia mayor a 1 km de distancia
MO-108.5.1	A C	Perfilado y Comp. de la Sub-rasante	m2	Cunetas	El trabajo consiste en el perfilado y compactado de la sub rasante, el cual servirá como base para las obras de arte contempladas
MO-108.5.1	A D	Relleno de fundación con mat. excedente	m3	Cunetas	El trabajo consiste en el relleno con material excedente, de la base que servirá de soporte para las obras de arte contempladas
MO-108.5.1	A E	Encofrado y Desencofrado con cercha	m	Cunetas	Consiste en el encofrado y desencofrado de cunetas.
MO-108.5.1	A F	Concreto Simple Fc=140 kg/cm2	m3	Cunetas	Consiste en la colocación de concreto simple, el cual conformara las cunetas.
MO-108.5.1	A G	Revestimiento de concreto	m	Cunetas	Consiste en el revestimiento con concreto simple en las zonas existentes entre cunetas
MO-108.5.1	A H	Junta de dilatación asfáltica	m	Cunetas	Consiste en la colocación de material asfáltico entre cunetas.
MO-108.5.2	A I	Excavación no clasificada p/estructuras	m3	Alcantarillas	Consiste en la excavación masiva para la construcción de alcantarillas.
MO-108.5.2	A J	Excavación no clasificada con equipo	m3	Alcantarillas	Consiste en la excavación masiva con equipo para la construcción de alcantarillas.
MO-108.5.2	A K	Alcantarilla TMC d=36"	m	Alcantarillas	Consiste en el armado y colocado de alcantarillas d=36"
MO-108.5.2	A L	Alcantarilla TMC d=48"	m	Alcantarillas	Consiste en el armado y colocado de alcantarillas d=48"
MO-108.5.2	A M	Alcantarilla TMC d=60"	m	Alcantarillas	Consiste en el armado y colocado de alcantarillas d=60"
MO-108.5.2	A N	Alcantarilla TMC d=72"	m	Alcantarillas	Consiste en el armado y colocado de alcantarillas d=72"
MO-108.5.2	A Ñ	Relleno Estructural	m3	Alcantarillas	Consiste en el relleno con material seleccionado en zonas libres producto de la excavaciones para alcantarillas
MO-108.5.2	A O	Encofrado y desencofrado de elevación	m2	Alcantarillas	Consiste en el encofrado y desencofrado de aliviaderos de alcantarillas

LISTA DE ACTIVIDADES

Código	Ítem	Actividades	Und	EDT	Entregable
MO-108.5.2	A P	Concreto ciclópeo $f_c=140\text{kg/cm}^2+30\%PM$	m3	Alcantarillas	Consiste en la colocación de concreto ciclópeo en aliviaderos de alcantarillas
MO-108.5.2	A Q	Encausamiento de cursos de agua	m3	Alcantarillas	El trabajo consiste en el movimiento de tierras para encausar las aguas hacia las alcantarillas construidas
MO-108.5.2	A R	Emboquillado de piedra	m2	Alcantarillas	Consiste en el emboquillado de aliviaderos de alcantarillas
MO-108.5.3	A S	Demolición de estructuras con equipo	m3	Pontones	Consisten en la demolición de estructuras existentes para dar paso a la construcción de pontones acordes a la normatividad existente.
MO-108.5.3	A T	Excavación no clasificada con equipo	m3	Pontones	Consiste en la excavación masiva con equipara la estructuras de fundación de pontones
MO-108.5.3	A U	Encofrado y desencofrado de elevación de	m2	Pontones	Consiste en el encofrado y desencofrado de sub estructuras de pontones
MO-108.5.3	A V	Concreto ciclópeo $f_c=140\text{kg/cm}^2+0\%PM$	m3	Pontones	El trabajo se refiere a la colocación de concreto ciclópeo en sub estructuras de pontones
MO-108.5.3	A W	Concreto ciclópeo $f_c=175\text{kg/cm}^2+0\%PM$	m3	Pontones	El trabajo se refiere a la colocación de concreto ciclópeo en estribos de pontones
MO-108.5.3	A X	Encofrado y desencofrado de losa	m2	Pontones	Consiste en el encofrado y desencofrado de losa de pontones
MO-108.5.3	A Y	Acero de refuerzo $F_y=4200\text{kg/cm}^2$	kg	Pontones	Consisten en el corte, habilitado y colocado de acero de refuerzo en estructura de pontones
MO-108.5.3	A Z	Concreto $F_c=210\text{kg/cm}^2$ en losa maciza	m3	Pontones	Consiste en la colocación de concreto en losa maciza de pontones.
MO-108.5.3	B A	Encofrado y desencofrado de viga sardinel	m2	Pontones	Consiste en el encofrado y desencofrado de viga sardinel de pontones
MO-108.5.3	B B	Acero de refuerzo $f_y=4200\text{kg/cm}^2$ en viga	kg	Pontones	Consisten en el corte, habilitado y colocado de acero de refuerzo en viga sardinel.
MO-108.5.3	B C	Concreto en viga sardinel $f_c=210\text{kg/cm}^2$	m3	Pontones	Consiste en la colocación de concreto en viga sardinel de pontones.
MO-108.5.3	B D	Apoyo Fijo	und	Pontones	Consiste en la instalación de apoyo fijo en pontones
MO-108.5.3	B E	Apoyo Móvil	und	Pontones	Consiste en la instalación de apoyo móvil en pontones
MO-108.5.3	B F	Relleno Estructural	m3	Pontones	Consiste en la colocación de material seleccionado debidamente compactado en zonas de estribos.
MO-108.5.3	B G	Barandas metálicas tubo FN	m	Pontones	Consiste en la instalación de barandas de protección en pontones
MO-108.5.3	B H	Pintado de barandas metálicas en Pontones	m	Pontones	Consiste en el pintado de barandas de protección en pontones
MO-108.5.3	B I	Encausamiento de cursos de agua	m3	Pontones	El trabajo consiste en el movimiento de tierras para encausar las aguas hacia pontones
MO-108.6.1	B J	Señales Informativas	und	Señalización Vertical	Consiste en la instalación de señales informativas en la vía acordes con al normatividad vigente
MO-108.6.1	B K	Señales Reglamentarias	und	Señalización Vertical	Consiste en la instalación de señales reglamentarias en la vía acordes con al normatividad vigente
MO-108.6.1	B L	Señales Preventivas	und	Señalización Vertical	Consiste en la instalación de señales preventivas en la vía acordes con al normatividad vigente
MO-108.6.2	B M	Marcas en el Pavimento	m2	Señalización Horizontal	Consiste en el pintado de señales en el pavimento
MO-108.6.3	B N	Barrera de trafico certificada	m	Guardavías de Protección	Consiste en la instalación de barreras de trafico en lugares debidamente seleccionados
MO-108.7.1	B Ñ	Monitoreo de calidad del agua	pto	Monitoreo Ambiental	Consiste en el monitoreo de la calidad del agua para evitar daños al medio ambiente
MO-108.7.1	B O	Monitoreo de calidad del aire	pto	Monitoreo Ambiental	Consiste en el monitoreo de la calidad del aire para evitar daños al medio ambiente
MO-108.7.1	B P	Monitoreo de niveles sonoros	pto	Monitoreo Ambiental	Consiste en el monitoreo de los niveles sonoros producto de los trabajos de construcción de la carretera.
MO-108.7.2	B Q	Pozo Séptico	und	Manejo de residuos solidos	Consiste en la construcción de pozos sépticos para evitar la contaminación al medio ambiente
MO-108.7.2	B R	Disposición de rellenos sanitarios	kg	Manejo de residuos solidos	Consiste en ejecución de medidas necesarias para mitigar los daños al medio ambiente.
MO-108.7.3	B S	Cierre de canteras	m2	Cierre abandono y restauración	Consiste en los trabajos para restaurar las zonas que fueron utilizadas como canteras
MO-108.7.3	B T	Cierre de campamento, oficinas, etc.	m2	Cierre abandono y restauración	Consiste en el retiro de campamento y oficinas de la zona de influencia del proyecto.
MO-108.7.3	B U	Cierre de pozos sépticos	und	Cierre abandono y restauración	Consiste en ejecución de medidas necesarias para cerrar pozos sépticos y minimizar los daños al medio ambiente.
MO-108.7.3	B V	Cierre de relleno sanitario	m2	Cierre abandono y restauración	Consiste en ejecución de medidas necesarias para cerrar rellenos sanitarios y minimizar los daños al medio ambiente.
MO-108.7.3	B W	Limpieza de puntos de captación de agua	pto	Cierre abandono y restauración	Consiste en ejecución de medidas necesarias para restaurar los puntos de captación de agua y minimizar los daños al medio ambiente.
MO-108.7.3	B X	Revegetación	m2	Cierre abandono y restauración	Consiste en la restitución de vegetación en la zona de influencia del proyecto.
MO-108.7.4	B Y	Señal informativa ambiental	und	Cierre abandono y restauración	Consiste en la instalación de señales ambientales en la zona de influencia del proyecto.
MO-108.7.5	B Z	Monitoreo arqueológico	KM	Monitoreo Arqueológico	Consiste en trabajos de rescate de restos arqueológicos en la zona de influencia del proyecto.
MO-108.8	C A	Programa de seguridad	mes	Programa de Seguridad	Consiste en la implementación del plan de seguridad y salud en el trabajo.
MO-108.8	C B	Señalización y carteles de seguridad	GLB	Programa de Seguridad	Consiste en la instalación de señales informativas de seguridad en la zona de influencia del proyecto.
MO-108.8	C C	Mantenimiento de transito	mes	Programa de Seguridad	Consiste en el mantenimiento de la vía durante el tiempo que dure el proyecto
MO-108.9	C D	Limpieza final de obra	m2	Varios	Consiste en la limpieza final de la vía y las zonas que pudiera verse afectadas por la construcción de la carretera.

ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES										
Ítem	Descripción	Und	Metrado	Mano de Obra	Materiales	Equipos	Servicios	Herramientas	Total	Incidencia
01	OBRAS PROVISIONALES Y PRELIMINARES									12.23%
01.01	Cartel de Obra	und	2.00	29.00%	60.00%	10.00%		1.00%	100.00%	0.60%
01.02	Movilización y Desmovilización de equ	GLB	1.00	9.00%	5.00%	50.00%	35.00%	1.00%	100.00%	96.27%
01.03	Trazo y Replanteo Topográfico	KM	7.00	49.00%	30.00%	20.00%		1.00%	100.00%	3.13%
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									9.58%
02.01	Corte de Material Suelto	m3	5,382.90	15.00%		70.00%	14.00%	1.00%	100.00%	3.04%
02.02	Corte de Roca Suelta	m3	159.00	15.00%		70.00%	14.00%	1.00%	100.00%	0.57%
02.03	Corte de Roca Fija	m3	92.50	15.00%		70.00%	14.00%	1.00%	100.00%	0.41%
02.04	Conformación de Terraplenes	m3	37,637.40	15.00%		70.00%	14.00%	1.00%	100.00%	66.38%
02.05	Perfilado y Compac. de Sub-Rasante	m2	51,766.13	15.00%		70.00%	14.00%	1.00%	100.00%	27.96%
02.06	Mejoramiento de Sub Rasante	m3	749.00	15.00%		70.00%	14.00%	1.00%	100.00%	1.64%
03	PAVIMENTOS									43.63%
03.01	Sub Base Granular	m2	57,225.00	14.50%	10.00%	75.00%		0.50%	100.00%	22.09%
03.02	Base Granular E=0.15M	m2	57,225.00	12.00%	10.50%	77.00%		0.50%	100.00%	17.08%
03.03	Imprimación Asfáltica	m2	53,410.00	12.00%	60.50%	27.00%		0.50%	100.00%	0.96%
03.04	Preparación de Mezcla Asfáltica	m3	3,338.13	10.00%	60.50%	29.00%		0.50%	100.00%	5.88%
03.05	Colocación y Compactación de Carpeta	m2	45,780.00	10.00%	60.50%	29.00%		0.50%	100.00%	1.80%
03.06	Base Granular en Berma E=0.05M	m2	9,537.50	10.00%	60.50%	29.00%		0.50%	100.00%	1.12%
03.07	Tratamiento Superficial Monocapa en I	m2	7,630.00	10.00%	60.50%	29.00%		0.50%	100.00%	0.32%
03.08	Asfalto Liquido MC-030	gln	16,023.00		99.50%			0.50%	100.00%	5.65%
03.09	Cemento Asfáltico	gln	121,521.03		99.50%			0.50%	100.00%	39.35%
03.10	Mejorador de Adherencia	kg	2,278.60		99.50%			0.50%	100.00%	1.57%
03.11	Filler	kg	142,489.01		99.50%			0.50%	100.00%	2.82%
03.12	Emulsión Asfáltica	gln	2,940.00		96.00%			4.00%	100.00%	1.36%
04	TRANSPORTES									9.91%
04.01	Transporte de material granular d<=1K	M3-Km	19,016.65	10.00%	5.00%	65.00%	19.95%	0.05%	100.00%	15.75%
04.02	Transporte de material granular d>1K	M3-Km	71,446.84	10.00%	5.00%	65.00%	19.95%	0.05%	100.00%	13.90%
04.03	Transporte de mezcla asfáltica d<= 1Kl	M3-Km	4,005.75	10.00%	5.00%	65.00%	19.95%	0.05%	100.00%	3.96%
04.04	Transporte de mezcla asfáltica d> 1KM	M3-Km	138,598.95	10.00%	5.00%	65.00%	19.95%	0.05%	100.00%	26.97%
04.05	Transporte de mat. excedente d<= 1KM	M3-Km	5,634.40	9.00%	5.00%	66.00%	19.95%	0.05%	100.00%	4.67%
04.06	Transporte de mat. excedente d> 1KM	M3-Km	54,090.24	5.00%	5.00%	70.00%	19.95%	0.05%	100.00%	10.53%
04.07	Transporte de mat. en general d<= 1KM	M3-Km	5,015.75	5.00%	5.00%	70.00%	19.95%	0.05%	100.00%	4.30%
04.08	Transporte de mat. en general d> 1KM	M3-Km	98,382.78	5.00%	5.00%	70.00%	19.95%	0.05%	100.00%	19.94%
05	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE									14.98%
05.01	CUNETAS									25.66%
05.01.01	Perfilado y Comp. de la Sub-rasante	m2	3,850.00	30.00%	10.00%	59.95%		0.05%	100.00%	13.51%
05.01.02	Relleno de fundación con lat. excedente	m3	385.00	35.00%	10.00%	54.95%		0.05%	100.00%	12.21%
05.01.03	Encofrado y Desencofrado con cercha	m	1,232.00	25.00%	50.00%	24.95%		0.05%	100.00%	1.45%
05.01.04	Concreto Simple Fc=140 kg/cm2	m3	385.00	10.00%	60.00%	29.95%		0.05%	100.00%	52.41%
05.01.05	Revestimiento de concreto	m	3,465.00	10.00%	60.00%	29.95%		0.05%	100.00%	13.55%
05.01.06	Junta de dilatación asfáltica	m	3,465.00	10.00%	60.00%	29.95%		0.05%	100.00%	6.87%
05.02	ALCANTARILLAS									43.97%
05.02.01	Excavación no clasificada p/estructuras	m3	323.19	35.00%	24.00%	40.00%	1.00%	0.00%	100.00%	2.91%
05.02.02	Excavación no clasificada con equipo	m3	753.18	34.00%	25.95%	40.00%		0.05%	100.00%	1.47%
05.02.03	Alcantarilla TMC d=36"	m	259.79	10.00%	50.00%	20.00%	19.95%	0.05%	100.00%	29.85%
05.02.04	Alcantarilla TMC d=48"	m	14.90	10.00%	50.00%	20.00%	19.95%	0.05%	100.00%	2.64%
05.02.05	Alcantarilla TMC d=60"	m	26.76	10.00%	50.00%	20.00%	19.95%	0.05%	100.00%	6.85%
05.02.06	Alcantarilla TMC d=72"	m	10.90	10.00%	50.00%	20.00%	19.95%	0.05%	100.00%	3.57%

ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES										
Ítem	Descripción	Und	Metrado	Mano de Obra	Materiales	Equipos	Servicios	Herramientas	Total	Incidencia
05.02.07	Relleno Estructural	m3	385.70	34.00%	25.00%	40.95%		0.05%	100.00%	14.87%
05.02.08	Encofrado y desencofrado de elevación	m2	1,160.22	45.00%	20.00%	34.95%		0.05%	100.00%	12.27%
05.02.09	Concreto ciclópeo fc=140kg/cm2+30%]	m3	304.95	40.00%	40.00%	19.95%		0.05%	100.00%	22.61%
05.02.10	Encausamiento de cursos de agua	m3	1,428.00	30.00%	10.00%	59.95%		0.05%	100.00%	2.10%
05.02.11	Emboquillado de piedra	m2	47.62	45.00%	40.00%	14.95%		0.05%	100.00%	0.87%
05.03	PONTONES									30.36%
05.03.01	Demolición de estructuras con equipo	m3	9.33	30.00%		69.98%		0.02%	100.00%	0.07%
05.03.02	Excavación no clasificada con equipo	m3	1,534.40	30.00%		69.98%		0.02%	100.00%	4.33%
05.03.03	Encofrado y desencofrado en elevación	m2	339.73	30.00%	49.98%	20.00%		0.02%	100.00%	9.90%
05.03.04	Concreto ciclópeo fc=140kg/cm2+0%P.	m3	1.60	30.00%	49.98%	20.00%		0.02%	100.00%	0.17%
05.03.05	Concreto ciclópeo fc=175kg/cm2+0%P.	m3	209.58	30.00%	49.98%	20.00%		0.02%	100.00%	23.33%
05.03.06	Encofrado y desencofrado de losa	m2	47.74	30.00%	49.98%	20.00%		0.02%	100.00%	1.05%
05.03.07	Acero de refuerzo Fy=4200kg/cm2	kg	976.18	30.00%	59.98%	10.00%		0.02%	100.00%	1.27%
05.03.08	Concreto Fc=210kg/cm2 en losa maciza	m3	15.36	30.00%	49.98%	20.00%		0.02%	100.00%	2.53%
05.03.09	Encofrado y desencofrado de viga sardi	m2	5.09	30.00%	49.98%	20.00%		0.02%	100.00%	0.11%
05.03.10	Acero de refuerzo fv=4200kg/cm2 en vi	kg	61.70	30.00%	59.98%	10.00%		0.02%	100.00%	0.08%
05.03.11	Concreto en viga sardinel fc=210kg/cm	m3	1.68	30.00%	49.98%	20.00%		0.02%	100.00%	0.29%
05.03.12	Apoyo Fijo	und	2.00	10.00%	89.98%			0.02%	100.00%	10.77%
05.03.13	Apoyo Móvil	und	2.00	11.00%	88.98%			0.02%	100.00%	11.38%
05.03.14	Relleno Estructural	m3	554.26	11.00%	38.98%	40.00%	10.00%	0.02%	100.00%	30.94%
05.03.15	Barandas metálicas tubo FN	m	31.80				100.00%		100.00%	3.59%
05.03.16	Pintado de barandas metálicas en Pontc	m	31.80				100.00%		100.00%	0.08%
05.03.17	Encausamiento de cursos de agua	m3	48.00	10.00%	20.00%	65.00%	4.98%	0.02%	100.00%	0.10%
06	SENALIZACION									1.49%
06.01	SENALIZACION VERTICAL									25.63%
06.01.01	Señales Informativas	und	6.00				100.00%		100.00%	74.57%
06.01.02	Señales Reglamentarias	und	6.00				100.00%		100.00%	14.18%
06.01.03	Señales Preventivas	und	6.00				100.00%		100.00%	11.25%
06.02	SENALIZACION HORIZONTAL									22.28%
06.02.01	Marcas en el Pavimento	m2	2,112.90				100.00%		100.00%	100.00%
06.03	GUARDAVIAS DE PROTECCION									52.09%
06.03.01	Barrera de trafico certificada	m	240.03				100.00%		100.00%	100.00%
07	CONTROL AMBIENTAL									2.88%
07.01	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL									3.63%
07.01.01	Monitoreo de calidad del agua	pto	3.00				100.00%		100.00%	29.28%
07.01.02	Monitoreo de calidad del aire	pto	3.00				100.00%		100.00%	38.29%
07.01.03	Monitoreo de niveles sonoros	pto	3.00				100.00%		100.00%	32.43%
07.02	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS									27.69%
07.02.01	Pozo Séptico	und	2.00	45.00%	35.00%	20.00%			100.00%	99.12%
07.02.02	Disposición de rellenos sanitarios	kg	3,100.00	45.00%	35.00%	20.00%			100.00%	0.88%
07.03	PROGRAMA DE CIERRE, ABANDONO Y RESTAURACION									60.13%
07.03.01	Cierre de canteras	m2	13,120.00	39.95%		60.00%		0.05%	100.00%	17.72%
07.03.02	Cierre de campamento, oficinas, etc.	m2	1,866.50	39.95%		60.00%		0.05%	100.00%	4.17%
07.03.03	Cierre de pozos sépticos	und	2.00	39.95%		60.00%		0.05%	100.00%	0.84%
07.03.04	Cierre de relleno sanitario	m2	2,500.00	39.95%		60.00%		0.05%	100.00%	7.58%
07.03.05	Limpieza de puntos de captación de agu	pto	6.00	39.95%		60.00%		0.05%	100.00%	0.07%
07.03.06	Revegetación	m2	93,523.71	89.95%		10.00%		0.05%	100.00%	69.62%

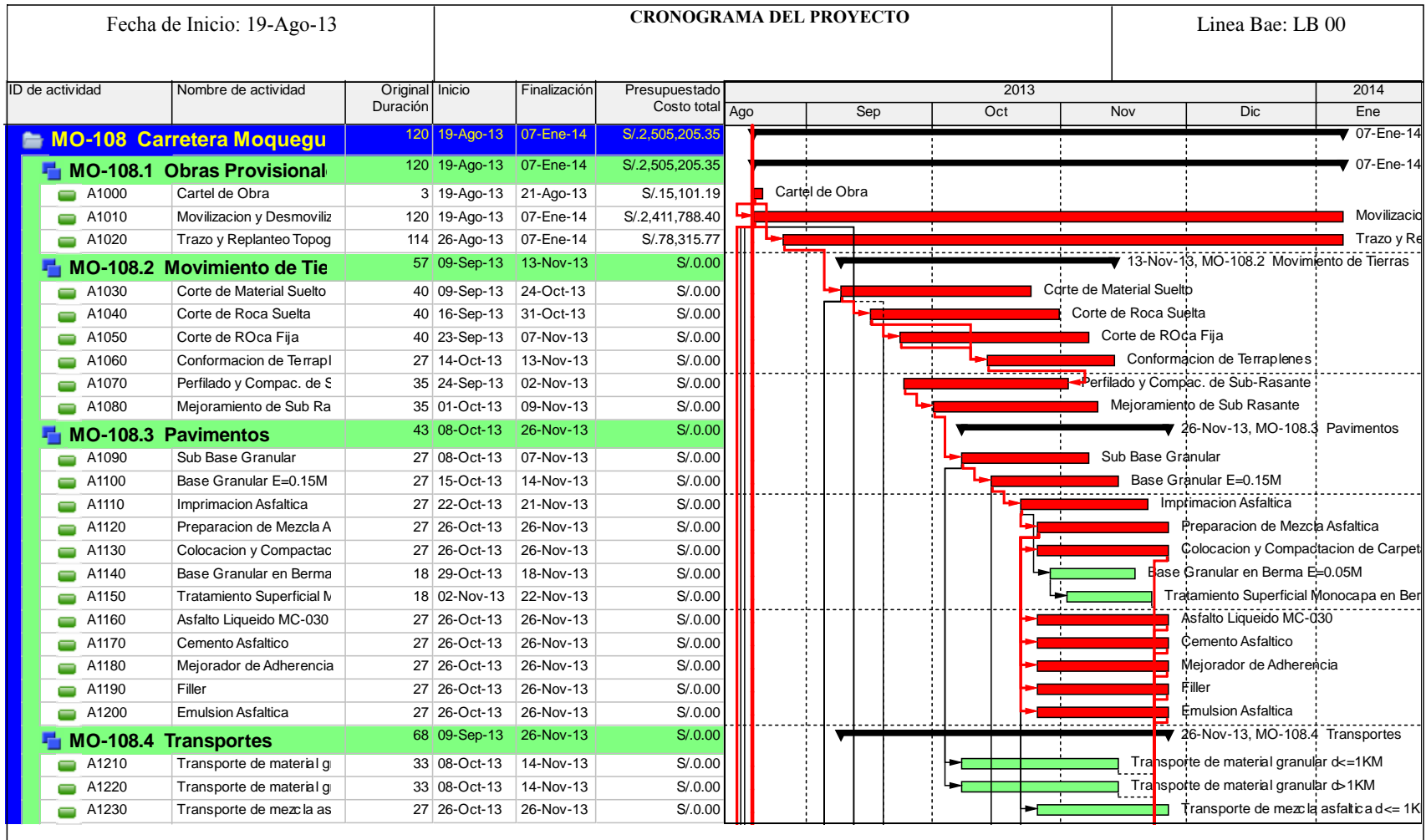
ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES

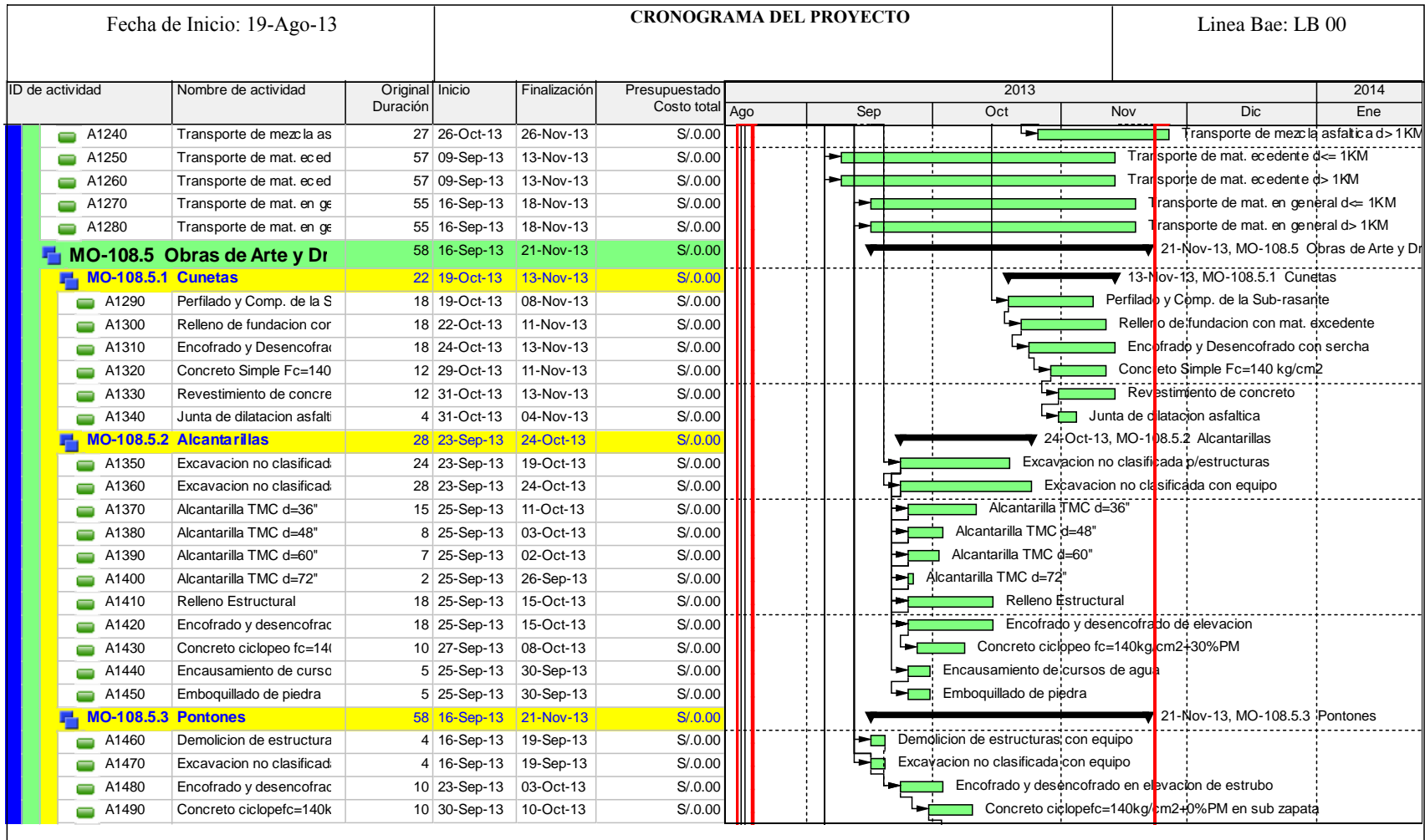
Ítem	Descripción	Und	Metrado	Mano de Obra	Materiales	Equipos	Servicios	Herramientas	Total	Incidencia
07.04	PROGRAMA DE SENALIZACIÓN AMBIENTAL									1.50%
07.04.01	Señal informativa ambiental	und	9.00	30.00%	54.95%	15.00%		0.05%	100.00%	100.00%
07.05	ARQUEOLOGIA									7.05%
07.05.01	MONITOREO ARQUEOLOGICO						100.00%		100.00%	100.00%
07.05.01.0	Monitoreo arqueológico	KM	7.00				100.00%		100.00%	100.00%
08	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA									5.15%
08.01	Programa de seguridad	mes	4.00	10.00%	5.95%	50.00%	34.00%	0.05%	100.00%	35.71%
08.02	Señalización y carteles de seguridad	GLB	1.00	10.00%	5.95%	50.00%	34.00%	0.05%	100.00%	7.06%
08.03	Mantenimiento de transito	mes	4.00	10.00%	6.95%	50.00%	33.00%	0.05%	100.00%	57.22%
09	VARIOS									0.14%
09.01	Limpieza final de obra	m2	58,800.00	10.00%	40.00%	20.00%	29.95%	0.05%	100.00%	100.00%

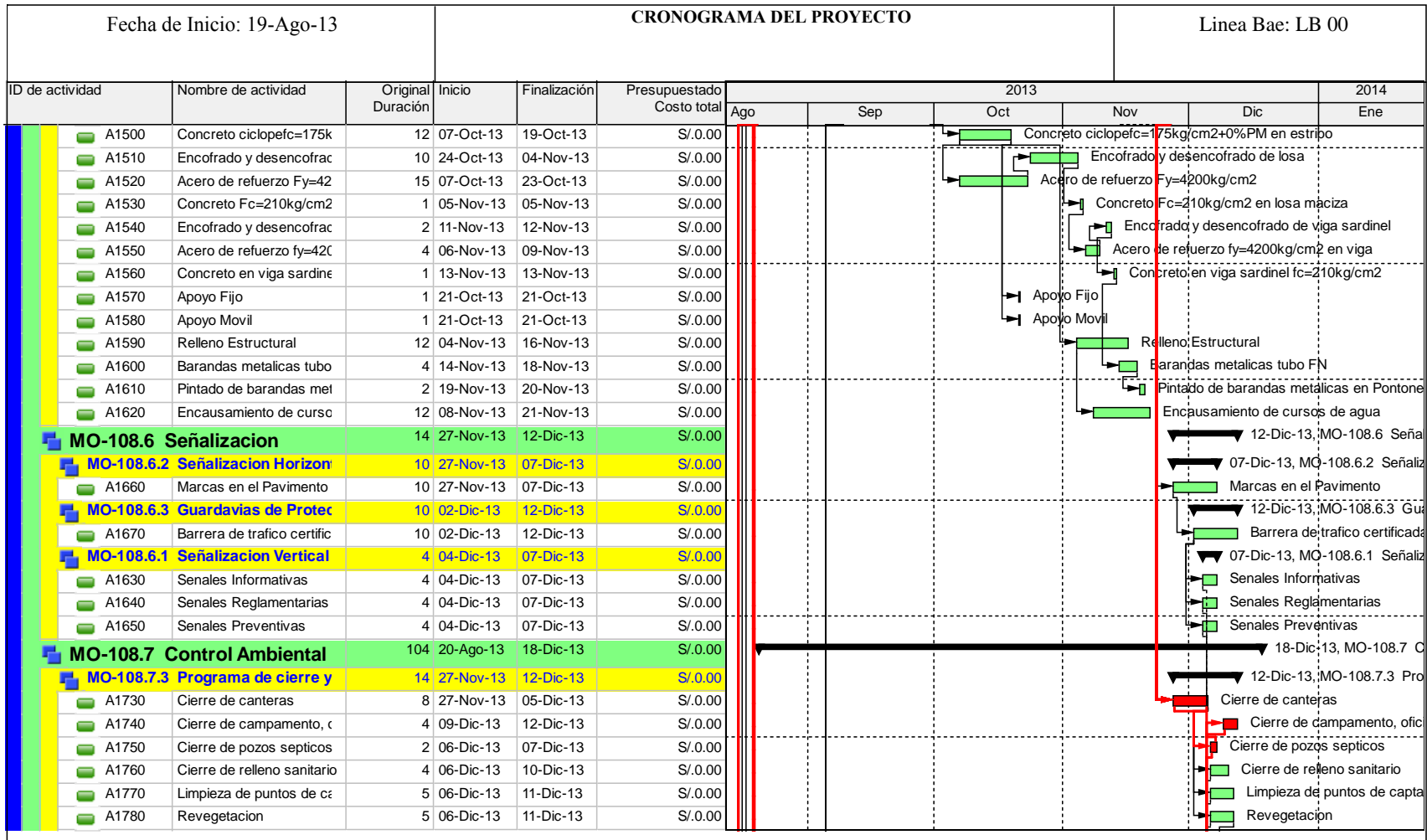
ESTIMADO DE LA DURACION DE LAS ACTIVIDADES

Ítem	Descripción	Estimación por tres valores			dist	dist	desvia	Rango del estimado		Utilizado
		O	M	P	triangular	beta	estándar	Inf.	Sup.	
					P+O+M/3	P+4M+O/6	P-O/6			
01	Obras Provisionales y Preliminares									
01.01	Cartel de Obra	2	3	4	3.00	3.00	0.33	2.67	3.33	3.00
01.02	Movilización y Desmovilización de equipos	90	120	125	111.67	115.83	5.83	110.00	121.67	120.00
01.03	Trazo y Replanteo Topográfico	86	115	120	107.00	111.00	5.67	105.33	116.67	114.00
02	Movimiento de Tierras									
02.01	Corte de Material Suelto	30	41	44	38.33	39.67	2.33	37.33	42.00	40.00
02.02	Corte de Roca Suelta	30	41	44	38.33	39.67	2.33	37.33	42.00	40.00
02.03	Corte de Roca Fija	30	41	44	38.33	39.67	2.33	37.33	42.00	40.00
02.04	Conformación de Terraplenes	20	28	30	26.00	27.00	1.67	25.33	28.67	27.00
02.05	Perfilado y Compac. de Sub-Rasante	26	36	38	33.33	34.67	2.00	32.67	36.67	35.00
02.06	Mejoramiento de Sub Rasante	26	36	38	33.33	34.67	2.00	32.67	36.67	35.00
03	Pavimentos									
03.01	Sub Base Granular	26	28	30	28.00	28.00	0.67	27.33	28.67	27.00
03.02	Base Granular E=0.15M	26	28	30	28.00	28.00	0.67	27.33	28.67	27.00
03.03	Imprimación Asfáltica	26	28	30	28.00	28.00	0.67	27.33	28.67	27.00
03.04	Preparación de Mezcla Asfáltica	26	28	30	28.00	28.00	0.67	27.33	28.67	27.00
03.05	Colocación y Compactación de Carpeta Asfáltica E=2"	26	28	30	28.00	28.00	0.67	27.33	28.67	27.00
03.06	Base Granular en Berma E=0.05M	15	18	20	17.67	17.83	0.83	17.00	18.67	18.00
03.07	Tratamiento Superficial Monocapa en Bermas	15	18	20	17.67	17.83	0.83	17.00	18.67	18.00
03.08	Asfalto Liquido MC-030	26	28	30	28.00	28.00	0.67	27.33	28.67	27.00
03.09	Cemento Asfáltico	26	28	30	28.00	28.00	0.67	27.33	28.67	27.00
03.10	Mejorador de Adherencia	26	28	30	28.00	28.00	0.67	27.33	28.67	27.00
03.11	Filler	26	28	30	28.00	28.00	0.67	27.33	28.67	27.00
03.12	Emulsión Asfáltica	26	28	30	28.00	28.00	0.67	27.33	28.67	27.00
04	Transportes									
04.01	Transporte de material granular d<=1KM	25	33	35	31.00	32.00	1.67	30.33	33.67	33.00
04.02	Transporte de material granular d>1KM	25	33	35	31.00	32.00	1.67	30.33	33.67	33.00
04.03	Transporte de mezcla asfáltica d<= 1KM	25	28	31	28.00	28.00	1.00	27.00	29.00	27.00
04.04	Transporte de mezcla asfáltica d> 1KM	25	28	31	28.00	28.00	1.00	27.00	29.00	27.00
04.05	Transporte de mat. excedente d<= 1KM	54	57	60	57.00	57.00	1.00	56.00	58.00	57.00
04.06	Transporte de mat. excedente d> 1KM	54	57	60	57.00	57.00	1.00	56.00	58.00	57.00
04.07	Transporte de mat. en general d<= 1KM	52	55	58	55.00	55.00	1.00	54.00	56.00	55.00
04.08	Transporte de mat. en general d> 1KM	52	55	58	55.00	55.00	1.00	54.00	56.00	55.00
05	Obras de Arte y Drenaje									
05.01	Cunetas									
05.01.01	Perfilado y Comp. de la Sub-rasante	14	19	21	18.00	18.50	1.17	17.33	19.67	18.00
05.01.02	Relleno de fundación con mat. excedente	14	19	21	18.00	18.50	1.17	17.33	19.67	18.00
05.01.03	Encofrado y Desencofrado con cercha	14	19	21	18.00	18.50	1.17	17.33	19.67	18.00
05.01.04	Concreto Simple Fc=140 kg/cm2	9	13	15	12.33	12.67	1.00	11.67	13.67	12.00
05.01.05	Revestimiento de concreto	9	13	15	12.33	12.67	1.00	11.67	13.67	12.00
05.01.06	Junta de dilatación asfáltica	3	5	5	4.33	4.67	0.33	4.33	5.00	4.00

ESTIMADO DE LA DURACION DE LAS ACTIVIDADES										
Ítem	Descripción	Estimación por tres valores			dist	dist	desvia	Rango del estimado		Utilizado
		O	M	P	triangular P+O+M/3	beta P+4M+O/6	estándar P-O/6	Inf.	Sup.	
07.01.01	Monitoreo de calidad del agua	62	83	103	82.67	82.83	6.83	76.00	89.67	82.00
07.01.02	Monitoreo de calidad del aire	62	83	103	82.67	82.83	6.83	76.00	89.67	82.00
07.01.03	Monitoreo de niveles sonoros	62	83	103	82.67	82.83	6.83	76.00	89.67	82.00
07.02	Programa de Manejo de Residuos Solidos y Líquidos									
07.02.01	Pozo Séptico	2	4	6	4.00	4.00	0.67	3.33	4.67	3.00
07.02.02	Disposición de rellenos sanitarios	6	8	10	8.00	8.00	0.67	7.33	8.67	8.00
07.03	Programa de Cierre Abandono y Restauración									
07.03.01	Cierre de canteras	6	8	10	8.00	8.00	0.67	7.33	8.67	8.00
07.03.02	Cierre de campamento, oficinas, etc.	3	4	5	4.00	4.00	0.33	3.67	4.33	4.00
07.03.03	Cierre de pozos sépticos	2	2	3	2.33	2.17	0.17	2.00	2.33	2.00
07.03.04	Cierre de relleno sanitario	3	4	5	4.00	4.00	0.33	3.67	4.33	4.00
07.03.05	Limpieza de puntos de captación de agua	4	5	6	5.00	5.00	0.33	4.67	5.33	5.00
07.03.06	Revegetación	4	5	6	5.00	5.00	0.33	4.67	5.33	5.00
07.04	Programa de Señalización Ambiental									
07.04.01	Señal informativa ambiental	5	6	8	6.33	6.17	0.50	5.67	6.67	6.00
07.05	Arqueología									
07.05.01	Monitoreo Arqueológico									
07.05.01.01	Monitoreo arqueológico	43	58	71	57.33	57.67	4.67	53.00	62.33	57.00
08	Plan de Seguridad y Salud en Obra									
08.01	Programa de seguridad	90	120	125	111.67	115.83	5.83	110.00	121.67	120.00
08.02	Señalización y carteles de seguridad	90	120	125	111.67	115.83	5.83	110.00	121.67	120.00
08.03	Mantenimiento de tránsito	88	90	102	93.33	91.67	2.33	89.33	94.00	88.00
09	Varios									
09.01	Limpieza final de obra	18	25	27	23.33	24.17	1.50	22.67	25.67	24.00







CONTROL DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Item	Descripcion	2013										2014					TOTAL			
		Agoste		Setiembre		Octubre	Noviembre		Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Duracion	% Ejecutado	Fecha de Inicio	Fecha de Fin		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
Expediente Tecnico Inicial																				
01	OBRAS PROVISIONALES Y PRELIMINARES																			
01.01	CARTEL DE OBRA DE 2.40 x 3.60 m														2.00	100.00%	19/08/2013	20/08/2013		
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE														-	-	-	-		
01.03	TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRAFICO														185.00	100.00%	19/08/2013	28/02/2014		
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS																			
02.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO														76.00	100.00%	23/08/2013	11/11/2013		
02.02	CORTE ROCA SUELTA														-	-	-	-		
02.03	CORTE ROCA FIJA														-	-	-	-		
02.04	CONFORMACION DE TERRAPLENES														57.00	37.99%	10/10/2013	10/01/2014		
02.05	PERF. Y COMPAC. DE SUB-RASANTE EN ZONAS-														81.00	100.00%	01/10/2013	31/12/2013		
02.06	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE CON														12.00	100.00%	11/10/2013	22/10/2013		
03	PAVIMENTOS																			
03.01	SUB - BASE GRANULAR E=0.20M														-	-	-	-		
03.02	BASE GRANULAR E=0.15M														-	-	-	-		
03.03	IMPRIMACION ASFALTICA														17.00	100.00%	21/12/2013	10/02/2014		
03.04	PREPARACION DE MEZCLA ASFALTICA														-	-	-	-		
03.05	COLOCACION Y COMPACTACION CARPETA														25.00	100.00%	23/12/2013	22/02/2014		
03.06	BASE GRANULAR EN BERMAS E=0.05														-	-	-	-		
03.07	TRATAMIENTO SUPERFICIAL MONOCAPA EN														-	-	-	-		
03.08	ASFALTO LIQUIDO MC-30														19.00	100.00%	21/12/2013	18/02/2014		
03.09	CEMENTO ASFALTICO														-	-	-	-		
03.10	MEJORADOR DE ADHERENCIA														25.00	31.95%	23/12/2013	22/02/2014		
03.11	FILLER														25.00	80.07%	23/12/2013	22/02/2014		
03.12	EMULSION ASFALTICA														-	-	-	-		
04	TRANSPORTES																			
04.01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR d <=														-	-	-	-		
04.02	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR d > 1KM														-	-	-	-		
04.03	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA d <= 1KM														-	-	-	-		
04.04	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA d > 1KM														-	-	-	-		
04.05	TRANSPORTE DE MAT. EXCEDENTE DE CORTE														75.00	100.00%	02/09/2013	25/11/2013		
04.06	TRANSPORTE DE MAT. EXCEDENTE DE CORTE														38.00	6.71%	08/10/2013	15/11/2013		
04.07	TRANSPORTE DE MAT. EN GENERAL d <= 1KM														137.00	86.52%	06/10/2013	03/04/2014		
04.08	TRANSPORTE DE MAT. EN GENERAL d > 1KM														100.00	10.43%	10/10/2013	10/04/2014		
05	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE																			
05.01	CUNETAS																			
05.01.01	PERFILADO Y COMPACTACION DE LA SUB-														45.00	48.00%	24/01/2014	17/03/2014		
05.01.02	RELLENO DE FUNDACION CON MATERIAL														-	-	-	-		
05.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CON PANEL														95.00	51.90%	03/01/2014	29/04/2014		
05.01.04	CONCRETO SIMPLE FC=140 KG/CM2														-	-	-	-		
05.01.05	REVESTIMIENTO DE CONCRETO														56.00	42.11%	18/01/2014	24/04/2014		
05.01.06	JUNTAS DE DILATACION ASFALTICA														52.00	21.29%	26/01/2014	29/04/2014		
05.02	ALCANTARILLAS																			
05.02.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA														-	-	-	-		
05.02.02	EXCAVACION NO CLASIFICADA CON EQUIPO														-	-	-	-		
05.02.03	ALCANTARILLA TMC ø=36"														-	-	-	-		
05.02.04	ALCANTARILLA TMC ø=48"														-	-	-	-		
05.02.05	ALCANTARILLA TMC ø=60"														-	-	-	-		
05.02.06	ALCANTARILLA TMC ø=72"														-	-	-	-		
05.02.07	RELLENO ESTRUCTURAL														-	-	-	-		
05.02.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE														-	-	-	-		
05.02.09	CONCRETO CICLOPEO FC=140KG/CM2 + 30 %														-	-	-	-		
05.02.10	ENCAUSAMIENTO DE CURSOS DE AGUA														-	-	-	-		
05.02.11	EMBOQUILLADO DE PIEDRA														-	-	-	-		
05.03	PONTONES																			
05.03.01	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS CON EQUIPO														-	-	-	-		
05.03.02	EXCAVACION NO CLASIFICADA CON EQUIPO														38.00	100.00%	02/11/2013	15/12/2013		
05.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN														46.00	100.00%	03/12/2013	21/01/2014		
05.03.04	CONCRETO CICLOPEO FC=140KG/CM2 + 30 %														3.00	100.00%	19/12/2013	21/12/2013		
05.03.05	CONCRETO CICLOPEO FC=175KG/CM2 + 30 %														-	-	-	-		

CONTROL DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Item	Descripcion	2013												2014					TOTAL			
		Agoste		Setiembre		Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Duracion	% Ejecutado	Fecha de Inicio	Fecha de Fin					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	#	#	#					#	#	#	#	#
05.03.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSA													23.00	100.00%	26/12/2013	17/01/2014					
05.03.07	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2													22.00	100.00%	20/12/2013	11/01/2014					
05.03.08	CONCRETO F'c=210 KG/CM2 EN LOSA MACISA													2.00	100.00%	13/01/2014	31/01/2014					
05.03.09	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGA													-	-	-	-					
05.03.10	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2													-	-	-	-					
05.03.11	CONCRETO EN VIGA SARDINEL													-	-	-	-					
05.03.12	APOYO FIJO													-	-	-	-					
05.03.13	APOYO MOVIL													-	-	-	-					
05.03.14	RELLENO ESTRUCTURAL													17.00	100.00%	12/02/2014	01/03/2014					
05.03.15	BARANDAS METALICAS TUBO Fº Nº													-	-	-	-					
05.03.16	PINTADO DE BARANDAS METALICAS EN													-	-	-	-					
05.03.17	ENCAUSAMIENTO DE CURSOS DE AGUA													-	-	-	-					
06	SEÑALIZACIÓN																					
06.01	SEÑALIZACIÓN VERTICAL																					
06.01.01	SENALES INFORMATIVAS													2.00	100.00%	25/03/2014	26/03/2014					
06.01.02	SENALES REGLAMENTARIAS													2.00	100.00%	26/03/2014	27/03/2014					
06.01.03	SENALES PREVENTIVAS													2.00	100.00%	27/03/2014	28/03/2014					
06.02	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL																					
06.02.01	MARCAS EN EL PAVIMENTO													7.00	100.00%	28/03/2014	05/04/2014					
06.03	GUARDAVIAS DE PROTECCION																					
06.03.01	BARRERA DE TRAFICO CERTIFICADA N2-BL-													-	-	-	-					
07	CONTROL AMBIENTAL																					
07.01	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL																					
07.01.01	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA													2.00	66.67%	15/04/2014	01/05/2014					
07.01.02	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE													2.00	66.67%	15/04/2014	01/05/2014					
07.01.03	MONITOREO DE NIVELES SONOROS													2.00	66.67%	15/04/2014	01/05/2014					
07.02	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS																					
07.02.01	POZO SEPTICO													1.00	50.00%	24/08/2013	24/08/2013					
07.02.02	DISPOSICION EN RELLENOS SANITARIOS													-	-	-	-					
07.03	PROGRAMA DE CIERRE. ABANDONO Y																					
07.03.01	CIERRE DE CANTERAS													36.00	100.00%	10/02/2014	24/03/2014					
07.03.02	CIERRE DE CAMPAMENTO, OFICINAS,													26.00	100.00%	01/04/2014	08/05/2014					
07.03.03	CIERRE DE POZOS SEPTICOS													6.00	50.00%	28/04/2014	08/05/2014					
07.03.04	CIERRE DE RELLENO SANITARIO													-	-	-	-					
07.03.05	LIMPIEZA DE PUNTOS DE CAPTACION DE													6.00	100.00%	28/04/2014	08/05/2014					
07.03.06	REVEGETACION													-	-	-	-					
07.04	PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL																					
07.04.01	SEÑAL INFORMATIVA AMBIENTAL													4.00	100.00%	01/05/2014	08/05/2014					
07.05	ARQUEOLOGIA																					
07.05.01	MONITOREO AROUEOLOGICO																					
07.05.01.01	MONITOREO AROUEOLOGICO													78.00	100.00%	08/09/2013	27/11/2013					
08	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA																					
08.01	PROGRAMA DE SEGURIDAD													142.00	100.00%	19/08/2013	13/01/2014					
08.02	SEÑALIZACIÓN Y CARTELES DE SEGURIDAD													58.00	100.00%	02/09/2013	31/10/2013					
08.03	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD													167.00	100.00%	02/09/2013	21/02/2014					
09	VARIOS																					
09.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA													29.00	100.00%	01/04/2014	18/05/2014					
Adicional 01: Partidas Nuevas																						
01.04	CAMPAMENTO																					
01.04.01	OBRAS PROVINCIONALES																					
01.04.01.01	TRAZO REPLANTEO Y NIVELACION													13.00	100.00%	19/08/2013	31/08/2013					
01.04.01.02	EXPLANACIONES Y NIVELACION MANUAL													6.00	100.00%	21/08/2013	26/08/2013					
01.04.01.03	COMPACTACION DE PLATAFORMAS PARA													7.00	100.00%	23/08/2013	29/08/2013					
01.04.01.04	INSTALACION DE CERCO PERIMETRICO													6.00	100.00%	25/08/2013	30/08/2013					
01.04.02	INSTALACION DE CAMPAMENTO																					
01.04.02.01	CONSTRUCCION DE MODULO DE MADERA													10.00	100.00%	21/08/2013	30/08/2013					
01.04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE																					
01.04.03.01	CONCRETO SIMPLE F'c=100 Kg/cm2 EN LOSA													10.00	100.00%	08/09/2013	29/09/2013					
01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA													12.00	100.00%	07/09/2013	30/09/2013					
01.04.04	INSTALACIONES SANITARIAS																					

CONTROL DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Item	Descripcion	2013										2014					TOTAL			
		Agoste		Setiembre		Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Duracion	% Ejecutado	Fecha de Inicio	Fecha de Fin			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	#	#	#					#	#	#
07	SEÑALIZACION																			
07.01	SEÑALIZACION VERTICAL													4.00	100.00%	01/05/2014	08/05/2014			
07.01.05	SEÑALES PREVENTIVAS CON PANEL DE FIBRA													5.00	100.00%	30/04/2014	08/05/2014			
07.01.06	SEÑALES REGLAMENTARIAS CON PANEL DE													5.00	100.00%	05/05/2014	16/05/2014			
07.02	ELEMENTOS DE ENCARRILAMIENTO DE													4.00	100.00%	06/05/2014	16/05/2014			
07.02.03	GUARDAVIAS FIERRO GALVANIZADO (INCL.													4.00	100.00%					
07.02.04	POSTES DELINEADORES REDONDOS																			
09	ARQUEOLOGIA																			
09.02	MONITOREO ARQUEOLOGICO													18.00	100.00%	03/04/2014	26/04/2014			
09.03	SEÑALIZACION ARQUEOLOGICA																			
09.03.01	OBRAS PRELIMINARES																			
09.03.01.01	ACARREO MANUAL DE AGREGADOS Y PIEDRA													10.00	100.00%	02/04/2014	12/04/2014			
09.03.01.02	ACARREO MANUAL DE FIERRO CORRUGADO FY=													14.00	100.00%	04/04/2014	23/04/2014			
09.03.01.03	ACARREO MANUAL DE CEMENTO PORTLAND IP													6.00	100.00%	21/04/2014	26/04/2014			
09.03.01.04	ACARREO MANUAL DE MADERA PARA													6.00	100.00%	12/04/2014	22/04/2014			
09.03.01.05	CAPTACION MANUAL EN PUNTO DE AGUA Y													8.00	100.00%	12/04/2014	24/04/2014			
09.03.01.06	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD													10.00	100.00%	15/04/2014	29/04/2014			
09.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS																			
09.03.02.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA													11.00	100.00%	04/04/2014	16/04/2014			
09.03.02.02	RELLENO ESTRUCTURAL													8.00	100.00%	21/04/2014	29/04/2014			
09.03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE																			
09.03.03.01	SOLADO CONCRETO FC= 100KG/CM2 (E=0.05M)													6.00	100.00%	05/04/2014	11/04/2014			
09.03.03.02	CIMIENTO CORRIDO CONCRETO FC= 140 KG/CM2													6.00	100.00%	21/04/2014	26/04/2014			
09.03.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO																			
09.03.04.01	ACERO REFUERZO FY= 4200KG/CM2 (GRADO 60)													6.00	100.00%	01/05/2014	15/05/2014			
09.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO													6.00	100.00%	01/05/2014	15/05/2014			
09.03.04.03	CONCRETO FC= 175KG/CM2													6.00	100.00%	01/05/2014	15/05/2014			
09.03.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS																			
09.03.05.01	TARRAJEOS EN MUROS MEZCLA CEMENTO -													6.00	100.00%	01/05/2014	15/05/2014			
09.03.06	CURADO DE CONCRETO																			
09.03.06.01	CURADO DE CONCRETO CON ANTISOL (1LT / 3.92													6.00	100.00%	01/05/2014	15/05/2014			
09.03.07	PINTURA																			
09.03.07.01	PINTADO DE FONDO EN LETREROS DE													6.00	100.00%	01/05/2014	15/05/2014			
09.03.07.02	PINTADO DE TEXTO DE LETREROS DE													6.00	100.00%	01/05/2014	15/05/2014			
12	OBRAS DE CONCRETO EN INTERCAMBIO VIAL																			
12.01	SARDINEL TIPO SEMI CIRCULAR																			
12.01.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA													6.00	100.00%	01/05/2014	15/05/2014			
12.01.02	CIMENTACION DE CONCRETO SIMPLE F'c= 140													6.00	100.00%	01/05/2014	15/05/2014			
12.01.03	COLOCACION DE SARDINEL PREFABRICADO DE													6.00	100.00%	01/05/2014	15/05/2014			
12.02	VEREDAS																			
12.02.01	BASE DE COMPACTACION MANUAL PARA													6.00	100.00%	01/05/2014	15/05/2014			
12.02.02	EXCAVACION DE UÑAS DE ANCLAJE													6.00	100.01%	01/05/2014	15/05/2014			
12.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDA													6.00	100.00%	01/05/2014	15/05/2014			
12.02.04	VEREDA DE CONCRETO F'c= 140 KG/CM2													6.00	100.00%	01/05/2014	15/05/2014			
12.02.05	ACABADO CON CEMENTO PULIDO													6.00	100.00%	01/05/2014	15/05/2014			
12.02.06	BRUNADO DE VEREDAS													6.00	100.00%	01/05/2014	15/05/2014			
12.03	PINTURA																			
12.03.01	PINTURA EN VEREDA Y SARDINEL													6.00	100.00%	01/05/2014	15/05/2014			

PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTOS

DESCRIPCIÓN DE LA GESTIÓN DE COSTOS.

4.1 Planificar la gestión de los costos.

El proceso establece las políticas y procedimientos para planificar, ejecutar y controlar los gastos del proyecto, como entradas para este proceso utilizaremos el plan para la dirección del proyecto, acta de constitución del proyecto, factores ambientales de la empresa y los activos de los procesos de la organización. Como herramientas tendremos el juicio de expertos. El documento de salida será el plan de gestión de los costos.

4.2 Estimar los Costos

El proceso desarrolla una aproximación de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto, como entradas utilizaremos la línea base del alcance, línea base del cronograma, factores ambientales de la empresa, activos de los procesos de la organización. Como técnica se realizará un análisis de costos unitarios por cada actividad, agrupando los costos en mano de obra, materiales, equipos, herramientas y servicios. Como salida obtendremos el estima de costos de las actividades.

4.3 Determinar el presupuesto

El proceso suma los costos de los paquetes de trabajo para establecer la línea base de costos del proyecto, como entradas del proceso tendremos los estimados de costos de las actividades, la línea base del cronograma y del alcance, como herramienta se utilizara el juicio de expertos y la suma de costos. Como salida del proceso se obtendrá la línea base de costos.

4.4 Controlar los costos

El proceso busca monitorear los costos incurridos para actualizar la línea base de costos. Como entradas utilizaremos la línea base del presupuesto, y la información del desempeño del trabajo. Como herramienta se utilizara la técnica del valor ganado EVM. Como salida se obtendrá las mediciones del desempeño del trabajo y las actualizaciones a los documentos del proyecto.

UNIDADES DE CONTROL PARA SPI Y CPI

Para el CPI se puede considerar una variación permitida en el rango de <0.97-1.05> dentro del cual se puede concluir que no existe variación significativa del presupuesto respecto a lo planificado.

Para el SPI se puede considerar una variación permitida en el rango de <0.95-1.05>, dentro del cual se concluye que no existe una variación significativa del cronograma respecto a lo planificado.

Las formulas de la técnica del valor ganado para el control de costos a aplicar en el proyecto se definen:

$$\begin{array}{lll} CV = EV - AC & CPI = EV/AC & ETC = (BAC-EV)/CPI \\ SV = EV - PV & SPI = EV/PV & ETC = AC+(BAC-EV)/(CPI*SPI) \\ & & EAC = AC + ETC \end{array}$$

IDENTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS EN EL PRESUPUESTO

a) Identificación de los cambios en el presupuesto

El equipo del proyecto será el encargado de identificar alguna desviación de la línea base del costo. Cualquier desviación identificada será informada al Jefe de Proyecto quien evaluara el impacto y analizara la causa de la misma.

b) Clasificación de los cambios en el presupuesto

b.1 Bajo impacto al Costo

Las variaciones menores al 5% del monto del presupuesto no afectan la línea base del presupuesto, se presentara un análisis de desviación del costo, identificando la causa y un plan de acciones preventivas.

b.2 Moderado impacto al Costo.

Las variaciones comprendidas entre el <5% - 15%> tienen un impacto moderado en el costo. Estas variaciones serán informadas de inmediato al Jefe de Proyecto, adjuntando un análisis de desviación del costo y la identificación de la causa, así como el plan de acciones correctivas.

b.3 Alto Impacto al Costo.

Cuando la variación del costo tienen un impacto mayor al 15% se considera un impacto severo a la línea base del costo. Para estas variaciones se presentara un reporte de análisis de desviación, adjuntando la identificación de la causa de la variación y un plan de acciones correctivas.

CONTROL DE CAMBIOS EN EL PRESUPUESTO.

Justificación y requerimiento de solicitud de cambio.

Se aceptaran cambios al presupuesto cuando estén plenamente justificados por alguno de los siguientes puntos:

- Paralización por problemas de disponibilidad de equipos o materiales.
- Paralización por hallazgo de restos arqueológicos.
- Modificación del alcance

Aprobación de cambios en el presupuesto.

- Si los cambios son considerados como de bajo impacto, estos serán aprobados por el director del proyecto.
- Si los cambios son considerados como mediano - alto impacto, se requerirá la aprobación del comité de control de cambios.

Personas autorizadas a solicitar cambios.

- Director de Proyecto
- Jefe de Proyecto
- Jefe de Supervisión
- Gerente de Infraestructura
- Gerente de Supervisión

CONTROL DE COSTOS DEL PROYECTO

Ítem	Descripción	Presupuesto	Total mensual												
			Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Total		
05.03.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRA	3,595.30	-	-	-	-	953.42	2,641.87	-	-	-	-	-	-	3,595.30
05.03.07	ACERO DE REFUERZO FY=4,200 KG/CM2 (GRAD	4,334.24	-	-	-	-	2,167.03	2,167.21	-	-	-	-	-	-	4,334.24
05.03.08	CONCRETO FC=210 KG/CM2 EN LOSA MACISA I	8,656.13	-	-	-	-	-	8,656.13	-	-	-	-	-	-	8,656.13
05.03.09	ENCOFRADO Y DESENCOFRA	362.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05.03.10	ACERO DE REFUERZO FY=4,200 KG/CM2 (GRAD	273.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05.03.11	CONCRETO EN VIGA SARDINEL FC=210KG/CM2	993.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05.03.12	APOYO FIO	36,813.66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05.03.13	APOYO MOVIL	38,906.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05.03.14	RELLENO ESTRUCTURAL	105,802.69	-	-	-	-	-	-	99,579.68	6,223.01	-	-	-	-	105,802.69
05.03.15	BARANDAS METALICAS TUBO Fº Nº	12,282.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05.03.16	PINTADO DE BARANDAS METALICAS EN PONTC	280.79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05.03.17	ENCAUSAMIENTO DE CURSOS DE AGUA	348.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06	SEÑALIZACIÓN														
06.01	SEÑALIZACION VERTICAL														
06.01.01	SENALES INFORMATIVAS	21,473.88	-	-	-	-	-	-	-	21,473.88	-	-	-	-	21,473.88
06.01.02	SENALES REGLAMENTARIAS	4,082.40	-	-	-	-	-	-	-	4,082.40	-	-	-	-	4,082.40
06.01.03	SENALES PREVENTIVAS	3,239.88	-	-	-	-	-	-	-	3,239.88	-	-	-	-	3,239.88
06.02	SEÑALIZACION HORIZONTAL														
06.02.01	MARCAS EN EL PAVIMENTO	25,037.88	-	-	-	-	-	-	-	7,153.85	17,884.03	-	-	-	25,037.88
06.03	GUARDAVIAS DE PROTECCION														
06.03.01	BARRERA DE TRAFICO CERTIFICADA N2-BL-W6	58,540.92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07	CONTROL AMBIENTAL														
07.01	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL														
07.01.01	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA	2,301.00	-	-	-	-	-	-	-	-	767.00	767.00	-	-	1,534.00
07.01.02	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	3,009.00	-	-	-	-	-	-	-	-	1,003.00	1,003.00	-	-	2,006.00
07.01.03	MONITOREO DE NIVELES SONOROS	2,548.80	-	-	-	-	-	-	-	-	849.60	849.60	-	-	1,699.20
07.02	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS														
07.02.01	POZO SEPTICO	59,472.00	29,736.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29,736.00
07.02.02	DISPOSICION EN RELLENOS SANITARIOS	527.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07.03	PROGRAMA DE CIERRE, ABANDONO Y RESTAURACION														
07.03.01	CIERRE DE CANTERAS	23,091.20	-	-	-	-	-	-	4,696.24	18,394.96	-	-	-	-	23,091.20
07.03.02	CIERRE DE CAMPAMENTO, OFICINAS, ALMACE	5,431.52	-	-	-	-	-	-	-	-	4,596.00	835.52	-	-	5,431.52
07.03.03	CIERRE DE POZOS SEPTICOS	1,100.22	-	-	-	-	-	-	-	-	187.04	363.07	-	-	550.11
07.03.04	CIERRE DE RELLENO SANITARIO	9,875.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07.03.05	LIMPIEZA DE PUNTOS DE CAPTACION DE AGUA	94.32	-	-	-	-	-	-	-	-	31.44	62.88	-	-	94.32
07.03.06	REVEGETACION	90,718.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07.04	PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL														
07.04.01	SEÑAL INFORMATIVA AMBIENTAL	3,260.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,260.53	-	-	3,260.53
07.05	ARQUEOLOGÍA														
07.05.01	MONITOREO ARQUEOLÓGICO														
07.05.01.01	MONITOREO ARQUEOLÓGICO	15,285.06	-	4,520.01	5,895.67	4,869.38	-	-	-	-	-	-	-	-	15,285.06
08	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA														
08.01	PROGRAMA DE SEGURIDAD	138,334.60	12,865.12	31,090.70	32,162.79	30,018.61	23,205.63	8,991.75	-	-	-	-	-	-	138,334.60
08.02	SEÑALIZACION Y CARTELES DE SEGURIDAD	27,363.60	-	15,925.6	11,438.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,363.60
08.03	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD V	221,672.80	-	24,106.92	70,935.30	24,661.10	53,201.47	29,925.83	18,842.19	-	-	-	-	-	221,672.80
09	VIARIOS														
09.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	10,584.00	-	-	-	-	-	-	-	-	8,029.26	2,554.74	-	-	10,584.00
01.04	CAMPAMENTO														
01.04.01	OBRAS PROVINCIALES														
01.04.01.01	TRAZO REPLANTEO Y NIVELACION TOPOGRAFIC	6,394.58	6,394.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,394.58
01.04.01.02	EXPLANACIONES Y NIVELACION MANUAL	1,757.47	1,757.47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,757.47
01.04.01.03	COMPACTACION DE PLATAFORMAS PARA MODU	5,845.05	5,845.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,845.05
01.04.01.04	INSTALACION DE CERCO PERIMETRICO	10,815.03	10,815.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,815.03
01.04.02	INSTALACION DE CAMPAMENTO														
01.04.02.01	CONSTRUCCION DE MODULO DE MADERA	63,369.43	63,369.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63,369.43
01.04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE														
01.04.03.01	CONCRETO SIMPLE FC=100 Kg/cm2 EN LOSA	24,700.27	-	24,700.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,700.27
01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRA	6,438.90	-	6,438.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,438.90
01.04.04	INSTALACIONES SANITARIAS														

Adicional 01: Partidas Nuevas

CONTROL DE COSTOS DEL PROYECTO

Ítem	Descripción	Presupuesto	Total mensual											
			Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Total	
07.01	SEÑALIZACION VERTICAL													
07.01.05	SENALES PREVENTIVAS CON PANEL DE FIBRA DI	6,473.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,473.16	6,473.16
07.01.06	SENALES REGLAMENTARIAS CON PANEL DE FIBR	3,399.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	679.85	2,719.40	3,399.25
07.02	ELEMENTOS DE ENCARRILAMIENTO DE TRANSITO													
07.02.03	GUÁRDAVIAS FIERRO GALVANIZADO (INCL. TER	5,688.79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,688.79	5,688.79
07.02.04	POSTES DELINEADORES REDONDOS	697.73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	697.73	697.73
09	ARQUEOLOGIA													
09.02	MONITOREO ARQUEOLOGICO	3,057.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,057.01	-	3,057.01
09.03	SEÑALIZACION ARQUEOLOGICA													
09.03.01	OBRAS PRELIMINARES													
09.03.01.01	ACARREO MANUAL DE AGREGADOS Y PIEDRA ME	708.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	708.80	-	708.80
09.03.01.02	ACARREO MANUAL DE FIERRO CORRUGADO FY=	47.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47.08	-	47.08
09.03.01.03	ACARREO MANUAL DE CEMENTO PORTLAND IP (4	230.88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	230.88	-	230.88
09.03.01.04	ACARREO MANUAL DE MADERA PARA ENCOFRAL	129.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	129.36	-	129.36
09.03.01.05	CAPTACION MANUAL EN PUNTO DE AGUA Y TRAS	263.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	263.36	-	263.36
09.03.01.06	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD	236.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	236.00	-	236.00
09.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS													
09.03.02.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTUF	184.88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	184.88	-	184.88
09.03.02.02	RELLENO ESTRUCTURAL	27.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27.53	-	27.53
09.03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE													
09.03.03.01	SOLADO CONCRETO FC= 100KG/CM2 (E=0.05M)	2,285.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,285.65	-	2,285.65
09.03.03.02	CIMIENTO CORRIDO CONCRETO FC= 140 KG/CM2 +	1,231.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,231.29	-	1,231.29
09.03.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO													
09.03.04.01	ACERO REFUERZO FY= 4200KG/CM2 (GRADO 60)	885.42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	885.42	885.42
09.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	2,457.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,457.25	2,457.25
09.03.04.03	CONCRETO FC= 175KG/CM2	949.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	949.74	949.74
09.03.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS													
09.03.05.01	TARRAJEOS EN MUROS MEZCLA CEMENTO - AREN	1,001.93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,001.93	1,001.93
09.03.06	CURADO DE CONCRETO													
09.03.06.01	CURADO DE CONCRETO CON ANTISOL (ILT / 3.92)	46.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46.96	46.96
09.03.07	PINTURA													
09.03.07.01	PINTADO DE FONDO EN LETREROS DE SENALIZAC	277.64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	277.64	277.64
09.03.07.02	PINTADO DE TEXTO DE LETREROS DE SENALIZAC	101.38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	101.38	101.38
12	OBRAS DE CONCRETO EN INTERCAMBIO VIAL													
12.01	SARDINEL TIPO SEMI CIRCULAR													
12.01.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTU	131.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	131.90	131.90
12.01.02	CIMENTACION DE CONCRETO SIMPLE F'C= 140 K	893.84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	893.84	893.84
12.01.03	COLOCACION DE SARDINEL PREFABRICADO DE C	1,216.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,216.60	1,216.60
12.02	VEREDAS													
12.02.01	BASE DE COMPACTACION MANUAL PARA VERED.	272.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	272.18	272.18
12.02.02	EXCAVACION DE UNAS DE ANLAJE	58.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58.45	58.45
12.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDA	1,195.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,195.96	1,195.96
12.02.04	VEREDA DE CONCRETO F'C= 140 KG/CM2	5,205.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,205.07	5,205.07
12.02.05	ACABADO CON CEMENTO PULIDO	504.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	504.53	504.53
12.02.06	BRUÑADO DE VEREDAS	616.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	616.27	616.27
12.03	PINTURA													
12.03.01	PINTURA EN VEREDA Y SARDINEL SEMICIRCULA	784.76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	784.76	784.76

PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

DESCRIPCIÓN DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

5 Planificación de la Calidad.

El plan de gestión de calidad describe como el equipo del proyecto ejecutara la política de la organización. Como entradas de este proceso se utilizara la política de calidad de la empresa y el enunciado del alcance del proyecto. Las técnicas a utilizar son la experiencia del equipo del proyecto en proyectos similares. La salida de este proceso será el plan de gestión de la calidad, métricas de calidad, lista de control de calidad y la matriz de trazabilidad de procesos de calidad.

5 Realizar el aseguramiento de la calidad.

El proceso busca auditar los requisitos de calidad y los resultados obtenidos a partir de las medidas de control de calidad, con el fin de que se utilicen los estándares y medidas operativas adecuadas. Como entradas del proceso tendremos el plan de gestión de la calidad, métricas de calidad, medias de control de calidad y documentos del proyecto. Como técnicas utilizaremos las herramientas de gestión y control de calidad y análisis de procesos. Como salida principal del proceso tendremos el Plan de Puntos de Inspección (PPIs), así como las actualizaciones a los documentos del proyecto.

5 Controlar la calidad.

El proceso consiste en monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de la calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar los cambios necesarios, logrando objetivos claves como (1) identificar las causas de una calidad deficiente y recomendar acciones para eliminarlas, (2) validar el cumplimiento el cumplimiento de los entregables con los requisitos del proyecto. El proceso utiliza un conjunto de técnicas para verificar el cumplimiento de objetivos.

Es necesario que el equipo del proyecto conozca la diferencia entre los siguientes términos.

Prevención. evita la existencia de errores en los procesos.

Muestreo por atributos. confirma los resultados obtenidos.

Tolerancias. se refiere al rango establecido para los resultados.

Como entradas del proceso se utilizaran el plan para la dirección del proyecto, métricas de calidad, listas de verificación y los activos de los procesos de la organización. Como herramientas podemos utilizar las siete herramientas básicas de calidad, así como la inspección y revisión de solicitudes. Las salidas principales del proceso serán las medidas de control de calidad y las actualizaciones a los documentos del proyecto.

POLITICA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

La política de calidad del proyecto cumplirá con los requisitos de calidad desde el punto de vista de la organización ejecutante, es decir culminar el proyecto en el tiempo y presupuesto planificado, cumpliendo con las normas aplicables y utilizando la tecnología adecuada con el fin de brindar la satisfacción a los requerimientos del cliente. Es de responsabilidad del asesor de calidad realizar el aseguramiento de la calidad durante la ejecución del proyecto, siendo responsable de contrastar el Plan de calidad con lo ejecutado planteando las acciones correctivas y/o preventivas según sea necesario. Se informara semanalmente de las actividades a ejecutar.

ROLES Y RESPONSABILIDADES

a) **Supervisión del Proyecto**

- Proveer políticas y normas adecuadas
- Aprobar el Plan de Calidad del Proyecto
- Proteger el proyecto de influencias externas negativas.
- Asegurar que sean alcanzados los estándares de calidad.
- Se le asignaran recursos para realizar el aseguramiento de la calidad.
- Reporta sus actividades al Jefe de supervisión.

b) **Director de Proyecto**

- Es responsable de elaborar y asegurar el cumplimiento del Plan de Gestión de Calidad del proyecto.
- Supervisa el cumplimiento de los estándares de calidad definidos para el proyecto.
- Tomar acciones preventivas y correctivas para controlar la calidad de los entregables del proyecto.
- Asegurar que las auditorias de calidad estén de acuerdo al plan de gestión de la calidad.
- Identificar oportunidades para establecer mejoras en los procesos.
- Exigir el cumplimiento de entregables al equipo del proyecto
- Reporta sus acciones al Jefe de Proyecto.
- Supervisa al equipo del proyecto.

PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

c) Equipo del Proyecto.

- Asegurar y controlar la calidad de los entregables del proyecto según los estándares establecidos.
- Determinar los recursos necesarios para cumplir con la implementación del plan de gestión de calidad
- Satisfacer los objetivos de calidad del proyecto
- Proponer mejoramientos de los procesos para mejorar los estándares de calidad del proyecto
- Documentar los reportes emitidos por la auditoria de calidad.
- Reporta sus acciones al Director de Proyecto.

DOCUMENTOS NORMATIVOS PARA LA CALIDAD

a) Procedimientos

- Mejora de Procesos
- Auditorias de Procesos
- Aseguramiento de Calidad
- Solución de Problemas

b) Plantillas

- Métricas de calidad
- Plan de Gestión de Calidad

c) Checklists

- Métricas de calidad
- Auditorias
- Acciones correctivas/preventivas.

d) Formatos

- Métricas de Calidad
 - Plan de Gestión de Calidad
-

MEJORA CONTINUA DE PROCESOS

El ciclo de Deming, también conocido como PDCA (*plan, do, check, act - planificar, hacer, verificar, actuar*), es una estrategia de mejora continua de la calidad, el permite una mejora integral de la competitividad de los

- Plan (*Planificar*)**. Se establecen las actividades necesarias para obtener el resultado esperado, basándose en la exactitud y cumplimiento de las especificaciones a conseguir.
- Do, (*Hacer*)**. Se ejecuta el plan estratégico, realizando acciones para organizar, dirigir, asignar recursos y supervisar la ejecución, mientras se recopilan datos para su verificación y evaluación.
- Check (*Verificar*)**. Los datos de control son recopilados y analizados, comparándolos con los requisitos especificados inicialmente a fin de verificar si se ha producido la mejora esperada.
- Act (*Actuar*)**. En base a las conclusiones del paso anterior, en caso se hayan detectado errores parciales, se vuelve a ejecutar el ciclo. Si no se han detectado errores relevantes, se aplican las modificaciones a los procesos. En caso se detecten errores graves, se abandonan las modificaciones a los procesos.



PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION						
Ítem	Actividad	Materias objeto de control	Ensayos	Cantidad	Muestra	Observacion
1	Verificación de Condiciones iniciales de terreno	Existencia de Restos Arqueológicos	Se deben de contar los permisos de excavación pertinentes e informar la aparición de cualquier resto arqueológico en el área de trabajo			
		Características Geotécnicas	Se verificará el terreno, comprobando accesos, método de trabajo, personas encargadas, etc.			
		Ubicación y dimensiones	Se verificará las discrepancias entre el terreno natural y las especificaciones de los planos del proyecto.			
		Liberación de área	Se procede a realizar una inspección en la zona de trabajo, revisar la topografía entregada previamente y de ser el caso se autoriza el inicio de trabajos.			
		Inexistencia de Instalaciones enterradas.	Verificar la inexistencia de instalaciones enterradas y encontrarse, solicitar la remoción y medidas a adoptar.			
2	Control Geométrico	Georeferenciación	Georeferenciación	1:100 000	± 5 mm.	
		Topografía	Puntos de Control	1:10 000	± 5 mm.	
		Plantillado de sub bases, bases y rasante	Puntos del eje, (PC), (PT), puntos en curva y referencias	1:5 000	± 10 mm.	
		Puesta de progresivas	Otros puntos del eje	± 50 mm.	± 100 mm.	
			Sección transversal y estacas de talud	± 50 mm.	± 100 mm.	
			Alcantarillas, cunetas y estructuras menores	± 50 mm.	± 20 mm.	
			Muros de contención	± 20 mm.	± 10 mm.	
			Límites para roce y limpieza	± 500 mm.	--	
			Estacas de subrasante	± 50 mm.	± 10 mm.	
		Estacas de rasante	± 50 mm.	± 10 mm.		
3	Movimiento de Tierras	Terraplenes	Análisis granulométrico de suelos	1	10000 m3	Toma de muestra
		Identificación de terreno natural	Límites de atterberg	1	10000 m3	Toma de muestra
		Compactación	Proctor de referencia	1	10000 m3	Toma de muestra
		Base de asiento del firme	Índice de CBR	1	10000 m3	Toma de muestra
		Taludes resultantes de la excavación	Densidad y humedad in situ	5	5000 m2	Toma de muestra
		Geometría de zonas excavadas	Contenido de materia orgánica de suelos	1	Tipo	Toma de muestra
		Caracterización del terreno natural	Densidad in situ	5	5000 m2	Toma de muestra
		Extensión	Proctor normal	1	2500 m2	Toma de muestra
		Compactación	Granulometría	1	5000 m2	Toma de muestra
		Geometría	Humedad	1	Aleatoria	Toma de muestra
	Relleno de Obras de arte y drenaje	Análisis granulométrico de suelos. Límites de atterberg, Proctor Modificado. Índice SBR, densidad humedad in situ.				
4	Base y Sub Base Granular	Base y cuerpo de terraplen	$D_i \geq 0.90 D_e$ (base y cuerpo) $D_i \geq 0.95 D_e$ (corona)	No se extenderá ninguna capa, mientras no se haya comprobado que la subyacente cumple las condiciones de compactación exigidas.	Las densidades individuales del tramo (Di) deberán ser, como mínimo, el noventa por ciento (90%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo proctor modificado de referencia (De) para la base y cuerpo del terraplén y el noventa y cinco por ciento (95%), con respecto a la máxima obtenida en el mismo ensayo, cuando se verifique la compactación de la corona del terraplén.	
		Corona de Terraplen	$D_i \geq 0.90 D_e$ (base y cuerpo) $D_i \geq 0.95 D_e$ (corona)	Obtener la sub rasante final y cota proyectada.	La granulometría, el límite de consistencia, contenido de materia orgánica del suelo, clasificación.	
		Sub base granular	Consiste en el suministro, colocación y compactación de material de sub base granular probado sobre subrasante autorizada de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos de proyecto.	Control topográfico de la sub base terminada. Tolerancia < 10mm.	Obtener muestra de material granular de subrasante para verificar la calidad del producto terminado. Los ensayos de verificación son: Clasificación, índice de plasticidad, Proctor, CBR, partículas chatas alargadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Desgaste en los Ángeles. = 50% Máx. (Norma MTC E 207) • Sales solubles < 1% (Norma MTC E 219) • CBR >= 40% min. (Norma MTC E 132) • Límite líquido < 25% (Norma MTC E 110). • Índice de plasticidad, 4% máx. (Norma MTC E 111) • Equivalente de arena 35% como valor mínimo. (Norma MTC E 114). • Partículas chatas y alargada 20% máx. (Norma MTC E 221)

PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION						
Ítem	Actividad	Materias objeto de control	Ensayos	Cantidad	Muestra	Observacion
		Base Granular	Consiste en el suministro, colocación y compactación de material de base granular aprobado sobre sub base granular autorizada de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos de proyecto.		Otener muestra de base granular para verificar la calidad del producto terminado. Los ensayos de verificación son: Clasificación, índice de plasticidad, Proctor, CBR, partículas chatas alargada, caras fracturadas.	Control de compactación, mínimo 100% de la Máxima Densidad de agregado grueso, efectuando la corrección por partículas de 1.5% del O.C.H.
5	Concreto	Materiales constituyentes	Granulometria	1	750 m3	
		Dosificacion	Elementos con caras fracturadas	1	750 m3	
		Comprobacion de la superficie de asiento	Equivalentes de arena	4	750 m3	
		Extension	Límites de Atterberg	1	4500 m3	
		Curado	Desgaste de los angeles	1	4500 m3	
		Geometria	Resistencia a la compresion	5	al día como mínimo	
6	Imprimacion	Materiales constituyentes	Aprobación de la base granular, textura abierta, superficie ligeramente húmeda, limpia.			
		Superficie e imprimir	Aprobación del asfalto diluido			
		Dosificacion	Establecer la tasa de imprimación según textura de la superficie de base granular.			
		Ejecucion	Los materiales, herramientas y personal estén disponibles para la ejecución del trabajo.			
		Geometria	Que los equipos estén en condiciones de uso. Autorización por parte de la Supervisión para el inicio de trabajo. Exigir y verificar señales informativas de CIERRE DE TRANSITO colocándose tranqueras, señales y personas con radio comunicación en los extremos de inicio y término de cada frente de trabajo.			
7	Asfalto en caliente	Materiales constituyentes	Desgaste de los anteles	1	2000 m3	Arido Grueso/Arido Fino
		Preparacion de mezcla asfaltica	Adhesividad	1	2000 m3	Arido Grueso/Arido Fino
		Comprobacion de la superficie de asiento	Densidad relativa	1	2000 m3	Arido Grueso/Arido Fino
		Extension	absorcion	1	2000 m3	Arido Grueso/Arido Fino
		Compactacion	Granulometria	1	100 m3	Arido Fino
		Geometria	Penetracion	1	-	Por cada día
			Extraccion de betun	2	1000 T	Mañana y tarde
			Granulometricos de aridos	2	1000 T	Mañana y tarde
			Marshall completo	2	1000 T	3 probetas como minimo
			Temperatura		diario	a todos los caminos que seles de planta
			Densidades	4	1000 T	Control de compactacion
	Proporcion de huecos	4	1000 T	Control de compactacion		
8	Señalizacion	Marcas horizontales	Certificado de calidad de los materiales, estabilidad en envase lleno, tiempo de secado, color y factor de luminancia.			
		Señales Verticales.	Certificado de calidad de los materiales, aspecto y estado físico general, zona reflectiva, características generales			
		Barreras de Seguridad	Control de espesor de elementos de la barrera. Aspecto y recubrimiento.			

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS
DESCRIPCIÓN DE LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

6.1 Planificar la Gestión de los Recursos Humanos.

El proceso documenta los roles y responsabilidades de los miembros del equipo del proyecto. Para esto se tendrá en cuenta la cultura y la estructura de la organización, así mismo se definirán los recursos de las actividades. El proceso se realizara tanto para personal interno como para personal externo de la organización. Como entradas del proceso utilizaremos el plan de dirección del proyecto, la lista de recursos requeridos para las actividades, factores ambientales de la empresa y activos de los procesos de la organización. Como herramienta utilizaremos el juicio de expertos, reuniones y organigramas y descripción de cargos. Como salida del proceso obtendremos el Plan de gestión de los recursos humanos.

6.2 Adquirir el equipo del Proyecto

El proceso busca confirmar la disponibilidad de recursos humanos y el personal necesario para completar las actividades. Como entradas del proceso tendremos el plan de gestión de recursos humanos, factores ambientales de la empresa y los activos de los procesos de la organización. Como herramientas utilizaremos la negociación, adquisición y análisis de decisiones multicriterio. Como salidas del proceso obtendremos el calendario de recursos, asignación de personal al proyecto y actualizaciones al plan para la dirección del proyecto.

El proceso de adquisición de personal se realizara de la siguiente manera:

- a) El Jefe de Proyecto enviara el requerimiento de personal adjuntando el listado de personal profesional que se necesita, indicando el cargo y perfil básico del mismo.
- b) El Director del Proyecto coordinara con la Jefe de Recursos Humanos para ver la disposición del personal.
- c) El Jefe de Recursos Humanos enviara los nombres del personal que cumple con el perfil, los cuales serán evaluados y entrevistados por el Jefe de Proyecto.
- d) Las entrevistas se realizaran a fin de evaluar el nivel de capacidad y experiencia solicitadas. Se comunicara los resultados del proceso de selección del personal al Jefe de Recursos Humanos para su conformidad.

6.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto.

El proceso tiene como finalidad mejorar las competencias e interacciones entre los miembros del equipo del proyecto, para esto el administrador se encargara de comunicar al personal del proyecto las reglas básicas de la Institución, así como las políticas de Calidad, Seguridad, etc. siendo importante el manejo de habilidades blandas con el personal de la zona. Finalmente se evaluara el rendimiento del personal con el fin de encontrar mejoras en las habilidades que permitan realizar las actividades asignadas de forma efectiva. Como entradas del proceso utilizaremos el plan de gestión de los recursos humanos, asignaciones del personal al proyecto y el calendario de recursos. Las herramientas que utilizaremos la capacitación, habilidades interpersonales, y actividades de desarrollo del espíritu del equipo. Como salidas obtendremos la evaluación del desempeño del equipo y las actualizaciones a los factores ambientales de la empresa.

6.4 Dirigir el Equipo del Proyecto.

El proceso tiene como finalidad monitorear el desempeño del equipo del proyecto, resolviendo problemas y gestionando los cambios necesarios. Como entradas del proceso utilizaremos el plan de gestión de los recursos humanos, las asignaciones del personal al proyecto, y los informes de desempeño del trabajo. Como herramientas utilizaremos la gestión de conflictos, habilidades interpersonales, y evaluación del desempeño del proyecto. Como salidas obtendremos las actualizaciones al plan para la dirección del proyecto, solicitudes de cambio, actualizaciones a los documentos del proyecto y actualizaciones a los activos de los procesos de la organización.

CRITERIOS PARA LA SALIDA DEL PERSONAL

a) Personal del equipo del proyecto	b) Personal del Proyecto
Por termino de Proyecto.	Por termino de proyecto
Despido por faltas al reglamento de trabajo.	Por termino de partida o actividad temporal
Por renuncia voluntaria	Despido por faltas al reglamento de trabajo.

NECESIDAD DE FORMACIÓN O CAPACITACIÓN

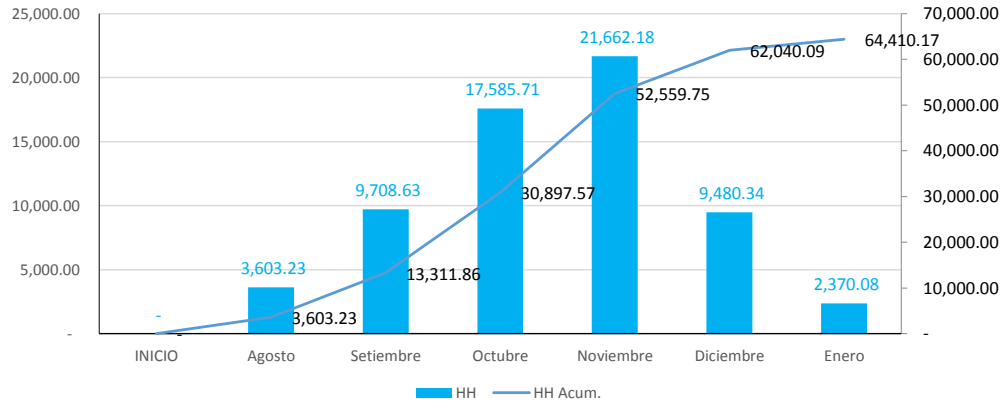
A continuación se detalla el plan de formación Básico:
Talleres de Gestión de Proyectos de acuerdo a los estándares del PMI.
Talleres de manejo de software.
Talleres de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en proyecto
Talleres de Gestión de Calidad.
Actualización en Normas y reglamentos de construcción.
Luego de realizado los talleres se realizaran encientas para analizar el grado de satisfacción del personal al taller brindado. El plan de formación o capacitación empezar un mes después de iniciado el proyecto.

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS

ESTRATEGIAS DE SEGURIDAD DEL PERSONAL

Las estrategias de seguridad del personal están definidas en Plan de Seguridad y Salud Ocupacional elaborado para el proyecto, este plan forma parte del Plan de Gestión de la Calidad. Estos planes son parte del Sistema Integrado de Gestión (SIG) de acuerdo a las normas que maneja el proyecto.

HISTOGRAMA DE RECURSOS



Descripción	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	TOTAL
HH	3,603.23	9,708.63	17,585.71	21,662.18	9,480.34	2,370.08	64410.17
HH Acum.	3,603.23	13,311.86	30,897.57	52,559.75	62,040.09	64,410.17	
%	5.59%	15.07%	27.30%	33.63%	14.72%	3.68%	100.00%
% Acum.	5.59%	20.67%	47.97%	81.60%	96.32%	85.28%	

ASIGNACIÓN DE FUNCIONES DEL PERSONAL DEL PROYECTO					
Ítem	Descripción del rol	Funciones	Nivel de Autoridad	Reporta a.	Supervisa a
1	Director de Proyecto	Es responsable de dirigir el proyecto, con el fin de cumplir con los objetivos del proyecto	Decide sobre el tiempo, alcance costo, calidad, RRRH, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados	Jefe de Proyecto	Equipo del Proyecto
1.1	Jefe de Construcción	Responsable de la ejecución física del proyecto	Decide sobre las actividades físicas para conseguir las metas del proyecto.	Director de proyecto	Ing. Movimiento de Tierras, Ing. Pavimentos, Ing. Puentes, Ing. Obras de arte
1.1.1	Ing. Movimiento de Tierras	Responsable sobre el movimiento de tierras, conformación de estructura de la vía	Es responsables de las actividades de ensanchamiento de vía y conformación de terraplenes.	Jefe de Construcción	Personal a su cargo
1.1.2	Ing. Pavimentos	Responsable de la estructura del pavimento en caliente	Es el responsable del diseño de mezclas del pavimentos, así como la preparación de los materiales para la carpeta asfáltica.	Jefe de Construcción	Personal a su cargo
1.1.3	Ing. Puentes	Responsable de la construcción de puentes y/o pontones contemplados en el proyecto	Es el responsable de la construcción de puentes y/o pontones, así como asegurar su correcta ejecución.	Jefe de Construcción	Personal a su cargo
1.1.4	Ing. Obras de arte	Responsable de la construcción cunetas, alcantarillas, badenes, aliviaderos, etc.	Es responsable de la ejecución de las obras de arte y drenaje que se encuentran a lo largo de la vía	Jefe de Construcción	Personal a su cargo
1.2	Jefe de Oficina Técnica	Responsable de gestionar la información del proyecto.	Es responsable de elaborar los documentos técnicos del proyecto, así como su correcto cuidado y disposición.	Director de proyecto	Ingeniero de Planeamiento, Ing. Costos, Ing. Metrados
1.2.1	Ingeniero de Planeamiento	Responsable del control del cronograma, y la programación y seguimiento de las actividades diarias	Es responsable del control del cronograma y los avances de obra, debe de informar acerca del performance del proyecto.	Jefe de Oficina Técnica	Personal a su cargo
1.2.2	Ing. Costos	Responsable del control de costos y el seguimiento de los costos incurridos del proyecto	Es responsable de cuantificar los costos incurridos en la ejecución del proyecto, así como verificar los cambios existentes.	Jefe de Oficina Técnica	Personal a su cargo
1.2.3	Ing. Metrados	Responsable del control de metrados y el seguimiento de los metrados ejecutados en el proyecto	Es responsable de validar los avances físicos ejecutados, así como las variaciones que pudieran existir con el alcance inicial.	Jefe de Oficina Técnica	Personal a su cargo
1.3	Jefe de Adquisiciones	Responsable de programar, coordinar, ejecutar y controlar las adquisiciones del proyecto.	Es responsable de ejecutar la adquisición de los materiales y/o servicios necesarios para cumplir con los objetivos del proyecto.	Director de proyecto	Administrador de Contratos, Logístico
1.3.1	Administrador de Contratos	Responsable de gestionar, controlar y fomentar el interés de los proveedores del proyecto	Es responsable de gestionar con los proveedores que los materiales solicitados cumplan con las especificaciones.	Jefe de Adquisiciones	Personal a su cargo
1.3.2	Logístico	Responsable de la entrega oportuna de los materiales requeridos para el proyecto	Es responsable de el traslado de los materiales hacia obra y su llegada según lo solicitado	Jefe de Adquisiciones	Personal a su cargo
1.4	Jefe de Calidad	Responsable de programar, dirigir y monitorear los procesos de calidad del proyecto	Es responsable de controlar que los procesos del proyecto se ejecuten con eficacia y eficiencia.	Director de proyecto	Ing. de Calidad

ASIGNACIÓN DE FUNCIONES DEL PERSONAL DEL PROYECTO

Ítem	Descripción del rol	Funciones	Nivel de Autoridad	Reporta a.	Supervisa a
1.4.1	Ing. de Calidad	Responsable de supervisar las políticas, procedimientos e instrucción del trabajo a ejecutarse.	Es responsable de controlar que los entregables del proyecto cumplan con los requisitos solicitados.	Jefe de Calidad	Laboratorista
1.4.1.1	Laboratorista	Responsable de elaborar informes técnicos de los ensayos de laboratorio de suelos y asfalto.	Es el encargado de ejecutar los ensayos de laboratorio.	Ing. de Calidad	----
1.5	Jefe de Equipo Mecánico	Responsable de coordinar, controlar y corroborar las reparaciones de los equipos del proyecto	Es responsable de administrar todas las actividades concerniente al equipo mecánico del proyecto	Director de proyecto	Jefe de Taller, Planner de E. M.
1.5.1	Jefe de Taller	Responsable de dirigir las actividades de reparación de los equipos del proyecto	Es responsable de administrar los recursos para la reparación y mantenimiento del equipo mecánico.	Jefe de Equipo Mecánico	Mecánico
1.5.1.1	Mecánico	Responsable de ejecutar la reparación de equipos.	Es responsable de la reparación y mantenimiento del equipo mecánico del proyecto.	Jefe de Taller	----
1.5.2	Planner de E. M.	Responsable de planificar, programar e informar la reparación de equipos.	Es responsable de planificar el mantenimiento de equipos, así como llevar el historial de cada equipo del proyecto.	Jefe de Equipo Mecánico	----
1.6	Administrador	Responsable del desarrollo de actividades administrativas del proyecto.	Es responsable de las comunicaciones con los interesados del proyecto.	Director de proyecto	Contador, Tareador, Almacenero
1.6.1	Contador	Responsable de elaborar y supervisar la salida de recursos de las cuentas bancarias del proyecto	Es responsable de cuantificar los gastos incurridos del proyecto.	Administrador	----
1.6.2	Tareador	Responsable de llevar el control diario de asistencia de personal al proyecto	Es responsable del control del personal del proyecto.	Administrador	----
1.6.3	Almacenero	Responsable del cuidado y protección de los bienes que llegar al proyecto	Es responsable de la custodia de los materiales adquiridos para la ejecución del proyecto.	Administrador	----
1.7	Jefe de Seguridad	Responsable de asegurar la implementación y cumplimiento de las normas legales concernientes a seguridad y salud.	Es responsable de brindar las estrategias para el cuidado de la integridad física de cada trabajador.	Director de proyecto	Ing. Seguridad, Arqueólogo, Ing. Ambiental
1.7.1	Ing. Seguridad	Imprimir el plan de seguridad de acuerdo a los requisitos del proyecto.	Es responsable de monitorear y corregir los desvíos de seguridad durante la fase de ejecución del proyecto.	Jefe de Seguridad	Personal a su cargo
1.7.2	Arqueólogo	Responsable de identificar, inventariar y registrar los monumentos arqueológicos que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto.	Es responsable de la gestión de restos arqueológicos que se encuentran en el área de influencia del proyecto.	Jefe de Seguridad	Personal a su cargo
1.7.3	Ing. Ambiental	Responsable de la evaluación, prevención y control de los procesos que afectan al medio ambiente.	Es responsable de minimizar el impacto al medio ambiente durante la fase de ejecución del proyecto.	Jefe de Seguridad	Personal a su cargo

PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

DESCRIPCIÓN DE LA GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES.

7.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones.

El proceso busca desarrollar un enfoque apropiado para las comunicaciones del proyecto, para esto se utilizara el plan para la dirección del proyecto, factores ambientales y activos de los procesos de la organización, registro de los interesados del proyecto, esto con el fin de determinar sus necesidades de información y como serán enviadas por el equipo del proyecto. Como herramienta utilizaremos el análisis de requisitos de comunicación, reuniones, métodos de comunicaciones. La salida principal de este proceso será el plan de gestión de las comunicaciones y las actualizaciones a los documentos del proyecto.

7.2 Gestionar las Comunicaciones.

EL proceso busca recopilar, distribuir, almacenar, recuperar y realizar la disposición final de la información del proyecto. Como entradas de este proceso utilizaremos el Plan de Gestión de las Comunicaciones, los informes de desempeño del trabajo. Como herramientas utilizaremos los modelos de la comunicación, métodos de comunicación así como los sistemas de gestión de la información. Las salidas del proceso son las comunicaciones del proyecto, actualización a los activos de los procesos de la organización y actualizaciones al plan para la dirección del proyecto.

7.3 Controlar las Comunicaciones.

El proceso busca controlar las comunicaciones a lo largo del ciclo de vida del proyecto, asegurándose de satisfacer las necesidades de información de los interesados. Como entradas del proceso tendremos el plan para la dirección del proyecto, datos de desempeño del trabajo, activos de los procesos de la organización. Como herramientas utilizaremos las reuniones, juicio de expertos y sistema de gestión de la información. La salida de este proceso serán los informes de desempeño del trabajo, actualizaciones al plan para la dirección del proyecto, actualizaciones a los activos de los procesos de organización.

INFORMACIÓN QUE SERÁ COMUNICADA

- | | |
|-------------------------------------|--|
| - Status del desempeño del trabajo. | - Organigramas |
| - Reporte Semanal. | - Relación de responsabilidades de la organización |
| - Informe Mensual. | - Áreas profesionales y departamentos involucrados |
| - Actas de reunión interna. | - Necesidad de información interna |
| - Cartas de comunicación. | - Necesidad de información externa |
| - Programación semanal. | - Información sobre los interesados |
| - Reporte de HH y HM | - Control presupuestal. |
| - Solicitudes de cambio. | - Plan del proyecto. |
| - Aprobaciones de cambio. | |

MÉTODOS O TECNOLOGÍAS PARA TRANSMITIR LA INFORMACIÓN.

Dependiendo del tipo de información, esta será presentada diariamente, semanalmente, quincenalmente y mensualmente. Las comunicaciones formales entre el equipo de dirección del proyecto y los interesados del proyecto se realizaran de manera semanal a través de reuniones de coordinación.

Medios Escritos.

Acta de reunión.
Memorando
Informes o reportes

Medios Electrónicos.

Correo electrónico
Mensajería instantánea

Medios Verbales

Teléfono
Video conferencia.
Reuniones.

SECUENCIA DE REUNIONES DE TRABAJO

Todas las reuniones deberán de seguir los siguientes pasos:

1. La agenda y temas a tratar serán fijados con anterioridad.
 2. Se informara con 48 horas de anticipación la fecha, hora, lugar y participantes de las reuniones
 3. La reunión empezara de manera puntual, con tolerancia de 15 minutos, caso contrario se suspenderá la reunión por falta de cuórum.
 4. Las reuniones contarán con un moderador, el cual dará inicio a la reunión, secuenciara los temas a tratar y finalizara la reunión.
 5. Al finalizar la reunión de trabajo se firmara un acta con los asistentes y los compromisos asumidos.
 6. El acta será enviada a los participantes de la reunión de manera electrónica en un plazo máximo de 24 horas luego de finalizada la reunión de trabajo.
-

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RIESGOS

DESCRIPCIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS

8.1 Planificar la gestión de los riesgos

El proceso define como se realizaran las actividades de gestión de riesgos, asegurando el nivel y el tipo de riesgo, así como la importancia e impacto que generara hacia el proyecto. Como entradas del proceso tendremos el plan para la dirección del proyecto, registro de interesados, factores ambientales de la organización y los activos de los procesos de la organización. Las técnicas principales a utilizar serán el juicio de expertos y reuniones. Como salida del proceso tendremos el plan de gestión de riesgos.

8.2 Identificar los riesgos.

El proceso determina los riesgos que pueden afectar al proyecto a la vez que documenta las características de estos. Como entradas principales al proceso tendremos los planes de gestión del proyecto, las líneas base de costo, tiempo y alcance y los factores ambientales de la organización así como los activos de los procesos de la organización. Como herramientas utilizaremos las técnicas de recopilación de la información, y el juicio de expertos. Como salida del procesos tendremos el registro de riesgos.

8.3 Realizar el análisis cualitativo de riesgos.

El proceso consiste en priorizar los riesgos que requieren un análisis minucioso o un análisis posterior, evaluando la probabilidad de impacto hacia el proyecto. Como entradas del procesos tendremos el plan de gestión de riesgos, registro de riesgos, la línea base del alcance, los factores ambientales de la empresa y los activos de los procesos de la organización. Como técnica tendremos la evaluación de probabilidad de impacto, matriz de probabilidad de impacto, categorización de riesgos y el juicio de expertos. Como salida del proceso tendremos la actualización a los documentos del proyecto.

8.4 Realizar el análisis cuantitativo de riesgos.

El proceso analiza numéricamente el efecto de los riesgos identificados generando información como apoyo para la toma de decisiones. Como entradas del proceso tenemos el plan de gestión de riesgos, plan de gestión de costos, el plan de gestión del cronograma, el registro de riesgos, los factores ambientales de la empresa y los activos de los procesos de la organización. Como herramientas tenemos la técnica de análisis cuantitativo de riesgos y el juicio de expertos. Como salida del proceso tendremos las actualizaciones a los documentos del proyecto.

8.5 Planificar la respuesta a los riesgos.

El proceso desarrolla acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto. Como entradas al proceso tendremos el plan de gestión de riesgos, registro de riesgos. Como herramientas tendremos la estrategias de respuesta a contingencias y el juicio de expertos. Como salida tendremos la actualización al plan para la dirección del proyecto y la actualización a los documentos del proyecto.

8.6 Controlar los riesgos.

El proceso implementa los planes de respuesta a los riesgos, así como da seguimiento a los riesgos identificados a la vez que evalúa la efectividad del proceso de gestión de riesgos. El proceso implica la selección de estrategias alternativas, la implementación de acciones correctivas, generando información acerca de la eficacia de la gestión de riesgos. el proceso utiliza técnicas de análisis de variación y de tendencias del desempeño del trabajo del proyecto, durante la ejecución del proyecto.

Como entradas del proceso utilizaremos el plan de dirección del proyecto, el registro de riesgos, los datos de desempeño del trabajo. Como herramientas realizaremos la reevaluación de los riesgos, análisis de variación y tendencias. Como salida del proceso obtendremos información del desempeño del trabajo, solicitudes de cambio y actualizaciones a los documentos del proyecto.

DOCUMENTACIÓN DE LECCIONES APRENDIDAS

Documentar las lecciones aprendidas de la gestión de riesgos es un recurso muy valioso ya que estas proporcionan experiencia general sobre los procesos de gestión de riesgos y las relaciones que estos tienen con las salidas de los procesos del PMBOK®. Es de gran importancia la creación de un banco de registro de proyecto, ya que estos nos permitirán encontrar información historia de los proyectos viales ya ejecutados, ahorrándonos tiempo de trabajo, esfuerzo y sobre todo lograr que el tiempo de ejecución del proyecto se minimice ya que los potenciales riesgos podrán ser gestionados de forma eficiente y oportuna.

ANALISIS CUALITATIVO DE LOS RIESGOS						
Item	Riesgo	Categoria	Factor de Probabilidad	Factor de Impacto	Riesgo Puro	Incidencia
01	Obras Provisionales y Preliminares					
R1	Demora en la Movilizacion de personal, equipos y materiales	De la Organización	0.7	0.7	0.49	3.48%
R2	Falta de la capacidad de albergue del campamento	Direccion de proyectos	0.5	0.6	0.3	2.13%
R3	Recepcion de materiales inadecuados	Tecnico	0.4	0.8	0.32	2.27%
02	Movimiento de Tierras					
R4	Maquinarias paralizadas por fallas mecanicas	Tecnico	0.7	0.9	0.63	4.47%
R5	Incremento de metrados	Tecnico	0.4	0.6	0.24	1.70%
R6	Variacion de espesores de Base y Sub base.	Tecnico	0.2	0.6	0.12	0.85%
R7	Paralizaciones por falta de liberacion arqueologica.	Externo	0.4	0.7	0.28	1.99%
03	Pavimentos					
R8	Demora en la llegada de materiales	Organzacion	0.7	0.7	0.49	3.48%
R9	Incremento de ancho de via y despedicios	Direccion de proyectos	0.4	0.6	0.24	1.70%
04	Transportes					
R10	Incremento del costo del combustible	Externo	0.8	0.8	0.64	4.54%
R11	Aumento de tiempos muertos e inoperatividad de equipos	Tecnico	0.6	0.6	0.36	2.55%

ANALISIS CUALITATIVO DE LOS RIESGOS						
Item	Riesgo	Categoria	Factor de Probabilidad	Factor de Impacto	Riesgo Puro	Incidencia
R12	Bajo rendimiento de los equipos de transporte de material	Tecnico	0.7	0.5	0.35	2.48%
05	Obras de Arte y Drenaje					
R13	Aumento de metrados de cunetas	Direccion de proyectos	0.9	0.8	0.72	5.11%
R14	Cambio del tipo de alcantarilla	Direccion de proyectos	0.8	0.7	0.56	3.97%
R15	Variacion de longitud de pontones.	Direccion de proyectos	0.9	0.9	0.81	5.74%
06	Señalización					
R16	Aumento de metrado en senalización vertical	Direccion de proyectos	0.7	0.6	0.42	2.98%
R17	Aumento de metrado en senalización horizontal	Direccion de proyectos	0.7	0.6	0.42	2.98%
R18	Aumento de metrado de guardavias de proteccion	Direccion de proyectos	0.7	0.6	0.42	2.98%
07	Control Ambiental					
R19	Extencion del programa de manotoreo ambiental	De la Organización	0.7	0.6	0.42	2.98%
R20	Extencion del programa de manejo de residuos solidos y liquidos	De la Organización	0.5	0.4	0.2	1.42%
R21	Extencion del programa de cierre abandono y restauracion	De la Organización	0.6	0.6	0.36	2.55%
R22	Extencion del programa de senalización ambiental	De la Organización	0.5	0.4	0.2	1.42%

ANALISIS CUALITATIVO DE LOS RIESGOS						
Item	Riesgo	Categoría	Factor de Probabilidad	Factor de Impacto	Riesgo Puro	Incidencia
R23	Extencion del programa de arqueologia	De la Organización	0.7	0.6	0.42	2.98%
08	Plan de Seguridad y Salud en Obra					
R24	Incremento de EPPs.	Externo	0.8	0.5	0.4	2.84%
R25	Incidentes de trabajo por falta de capacitacion	Externo	0.7	0.8	0.56	3.97%
09	Varios					
R26	Interferencia de la via durante el tiempo de construccion	Externo	0.7	0.5	0.35	2.48%
R27	Paralizacion de problemas con las comunidades campesinas	Externo	0.7	0.8	0.56	3.97%
010	Aumento de costos de materiales					
R28	Incremento del costo de los materiales para el asfalto en caliente	Externo	0.7	0.8	0.56	3.97%
R29	Incremento del costo de alquiler de maquinaria	Externo	0.7	0.6	0.42	2.98%
011	Trabajos en la comunidad campesina de polob					
R30	Paralizacion por obras de seneamiento en la comunidad de polobaya	Externo	0.8	0.8	0.64	4.54%
R31	Cumplimiento de convenios interinstitucionales	De la Organización	0.8	0.8	0.64	4.54%
012	Derecho de canteras					
R32	Pago por derecho de canteras	Direccion de proyectos	0.8	0.7	0.56	3.97%

PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES

GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES

9 Planificar la Gestión de las Adquisiciones.

El proceso documenta las adquisiciones del proyecto, se utilizarán como entradas a este proceso el plan para la dirección del proyecto, el registro de riesgos, recursos requeridos para las actividades, la línea base del alcance, los estándares de calidad. Como herramientas se utilizarán el análisis de hacer o comprar, juicio de expertos, investigaciones de mercado. Como salida de este proceso tendremos el plan de gestión de las adquisiciones.

9 Efectuar las Adquisiciones.

En este proceso se selecciona al vendedor y se adjudica el contrato. Como entradas a este proceso tendremos el plan de gestión de las adquisiciones, documentos de las adquisiciones, decisiones de hacer o comprar, enunciado del trabajo relativo de las adquisiciones y los activos de los procesos de las organizaciones. Como herramientas utilizaremos la técnica de evaluación de propuestas, juicio de expertos, publicidad y negociación de adquisiciones. Como salidas de este proceso tendremos la lista de vendedores seleccionados, acuerdos, actualizaciones al plan para la dirección del proyecto, actualizaciones a los documentos del proyecto.

9 Controlar las Adquisiciones

El proceso se basa en el monitoreo de los contratos, acciones de cambio y correcciones a los contratos. Como entradas para este proceso tendremos el plan para la dirección del proyecto, documentos de las adquisiciones, informes de desempeño del trabajo, como herramientas utilizaremos las revisiones del desempeño de las adquisiciones. Como salida tendremos informes de desempeño del trabajo y actualizaciones a los documentos del proyecto.

9 Cerrar las Adquisiciones.

Consiste en finalizar todas las adquisiciones del proyecto, como entradas utilizaremos el plan para la dirección del proyecto y los documentos de adquisiciones. Como herramientas realizaremos auditorías de adquisición y negociación de adquisiciones. Las salidas que obtendremos son las adquisiciones cerradas y actualizaciones a los activos de los procesos de la organización.

GESTIÓN DE VENEDORES

- 1) Se establece en el contrato el cumplimiento rígido de los plazos y las penalidades o disolución del contrato por controversias.
- 2) El Jefe de adquisiciones y el director del proyecto son los responsables de exigir el correcto suministro de los servicios contratados, en caso de incumplimiento se comunicará al jefe de proyecto de forma inmediata.
- 3) Los pagos se realizarán por valorizaciones, las cuales se realizan previa carta de solicitud de pago por parte del vendedor.
- 4) Se monitoreará las adquisiciones a través de auditorías internas, control de calidad, estas estarán a cargo del Ingeniero de calidad del proyecto. Dicha información será comunicada a la oficina de adquisiciones del proyecto.

ASUNCIÓNES Y RESTRICCIONES

a) Asunciones

Disponibilidad de los servicios en el mercado local
Líquidos del comprador
El proveedor cumplirá con todos los términos del contrato
Las controversias de los contratos serán resueltas por mutuo acuerdo.
El tipo de cambio de moneda extranjera no tendrá variación mayor al 3%
El costo de cada adquisición no debe de exceder del monto contractual.

b) Restricciones

El costo real de cada adquisición en el proyecto no debe de exceder el monto contractual

PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

10.1 Identificar a los Interesados.

Este es un proceso de inicio, en donde se identificar cuales serán las personas y/o organizaciones que pueden verse afectadas positiva o negativamente, así como cualquier persona que pueda ejercer influencia en el proyecto, este es un proceso de reevaluación a lo largo del proyecto, debido a que los cambios producidos en el proyecto, incrementa la cantidad de interesados. Como entradas de este proceso utilizaremos el acta de constitución del proyecto y activos de los procesos de la organización. Las herramientas a utilizar serán el análisis de interesados y el juicio de expertos. Como salida de este proceso se tendrá el registro de interesados.

10.2 Planificar la Gestión de los Interesados.

Para el éxito del proyecto, es necesario planificar las relaciones y el compromiso de los interesados del proyecto, por tal motivo este plan nos sirve como una visión futura de los esfuerzos del director de proyecto para relacionarse con los interesados del proyecto. Entradas, consideramos el registro de interesados y los activos de los procesos de la organización. Herramientas, haremos uso de las técnicas analíticas y del juicio de expertos. Salidas, el esfuerzo de planificar la gestión con los interesados dará como resultado el plan para la gestión de los interesados, el mismo que forma parte del plan para la dirección del proyecto.

10.3 Gestionar el Compromiso de los Interesados

El proceso consiste en realizar acciones proactivas para hacerle saber al interesado que sus necesidades y expectativas son tenidas en cuenta. Entrada, utilizaremos el plan de gestión de los interesados, plan de gestión de las comunicaciones y activos de los procesos de la organización. Herramientas, Métodos de comunicación, habilidades interpersonales y de gestión. Salidas, actualización a los activos de los procesos de la organización.

10.4 Controlar el Compromiso de los Interesados.

El proceso monitorea las relaciones generales de los interesados del proyecto, adaptando planes y estrategias para involucrar a los interesados con el éxito del proyecto. Debido a que este es un proceso de gestión y control se utilizaran como entradas el plan para la dirección del proyecto, registro de incidentes. Como herramientas se utilizara el sistema de gestión de información, juicio de expertos. Los documentos de salida estarán enfocados a actualizaciones a los documentos del proyecto e informes de desempeño.

GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

- 01** Dentro de las claves para lograr el éxito del proyecto, se encuentra la manera en como se maneja la relación con los interesados del proyecto, el interesado debe de participar y su participación debe de ser dirigida por el director de proyecto, esta participación dependerá de las necesidades del proyecto, por consiguiente la cantidad de interesados puede ser limitada o extensa.

Este plan documenta los niveles actuales y deseados del compromiso de los interesados, especificación de por que se les distribuirá la información y pautas para evaluar si el plan cumple con los requerimientos del proyecto.

Para este proceso se debe de gestionar las relaciones, el compromiso y el impacto que se producirá en cada uno de los interesados del proyecto. Por lo tanto el compromiso de los interesados incluye desde interesados sin

