

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL

(UCI)

PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA EL
SEGUNDO PROGRAMA DE LA RED VIAL CANTONAL MOPT-BID.

KARLA PAOLA LEITON WITHINGHAM

PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MÁSTER EN ADMINISTRACIÓN DE
PROYECTOS

SAN JOSÉ, COSTA RICA

NOVIEMBRE, 2021

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL
(UCI)

ESTE PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN FUE APROBADO POR LA
UNIVERSIDAD COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL GRADO DE MÁSTER EN ADMINISTRACIÓN
DE PROYECTOS

NOMBRE DEL PROFESOR TUTOR

NOMBRE DEL PROFESOR LECTOR No.1

NOMBRE DEL PROFESOR LECTOR No.2

NOMBRE DEL SUSPENDENTE

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mi mamá por ser mi apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por ser mi guía y orientarme en el camino de la vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas.

Mi más profundo agradecimiento a mi madre por ser mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente en todas las etapas de mi vida.

Y a mi esposo, por estar siempre a mi lado, apoyándome para sacar la mejor versión de mi.

ABSTRACT

El presente proyecto tiene como objetivo principal elaborar una metodología de gestión de proyectos para mejorar y optimizar los procesos y la administración de proyectos de infraestructura vial del programa de la Red Vial Cantonal. Debido a la gran cantidad de proyectos que se manejan en el programa en todo el país, los ingenieros (administradores de contrato), invierten mucho tiempo creando herramientas administrativas para planificar, monitorear la ejecución y realizar los cierres de los mismos, sacrificando el tiempo de supervisión de campo.

El producto final consiste en una metodología de gestión de proyectos, así como, los procesos y procedimientos necesarios para estandarizar y controlar la gestión de proyectos de obras viales mediante herramientas para llevar la gestión de una manera funcional.

Palabras Clave: administración de proyectos, metodología de gestión de proyectos, obras viales.

ABSTRACT

The Objective is to create a Project management methodology to build Road infrastructure works, to improve and optimize each task, for a better administration of the whole program, considering that engineers (contract managers) invest a lot of time creating tools to handle everything in a more effective and functional way and that might create a loss of precious time.

The final result will be to create a new methodology to standardize processes and procedures needed to control the development of each road construction.

Key Words: Project Management, Project Management Methodology, Road Construction (road works)

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1. Antecedentes.....	15
1.2. Problemática.....	16
1.3. Justificación del proyecto.....	17
1.4. Objetivo general.....	17
1.5. Objetivos específicos.....	17
2. MARCO TEÓRICO.....	19
2.1 Marco Institucional.....	19
2.1.1 Antecedentes de la institución.....	19
2.1.2 Misión y visión.....	20
2.1.3 Estructura organizativa.....	20
2.1.4 Productos que ofrece.....	22
2.1.5 Teoría de Administración de Proyectos.....	23
2.1.6 Proyecto.....	23
2.1.7 Administración de Proyectos.....	23
2.1.8 Ciclo de vida de un proyecto.....	24
2.1.9 Procesos en la Administración de Proyectos.....	27
2.1.10 Áreas del conocimiento de la Administración de Proyectos.....	28
2.1.11 Ley de Contratación Administrativa.....	31
2.1.12 Ley 8982 Aprobación del Contrato de Préstamo N° 2098/OC-CR entre la República de Costa Rica y el Banco Interamericano de Desarrollo, celebrado al amparo del Convenio de Cooperación para el Financiamiento de Proyectos de Inversión para primer Programa Red Vial Cantonal.....	31
2.1.13 Manual de Operaciones del Programa de la Red Vial Cantonal (MANOP).....	32
2.1.14 Legislación Municipal.....	33
3. MARCO METODOLÓGICO.....	34
3.1 Fuentes de información.....	34
3.1.1 Fuentes primarias.....	35
3.1.2 Fuentes secundarias.....	36
3.2 Métodos de Investigación.....	37
3.2.1 Método analítico- sintético.....	38
3.2.2 Método Descriptivo.....	38
3.2.3 Método Experimental.....	38
3.3 Herramientas.....	40
3.4 Supuestos y restricciones.....	42
3.5 Entregables.....	44
4. DESARROLLO.....	46
4.1 Diagnóstico de la metodología de trabajo de los consultores individuales.....	46
4.2 Fases de la guía metodológica.....	49
4.2.1 Gestión de la Integración.....	50
4.2.1.1 Desarrollo del Acta de Constitución del Proyecto.....	51
4.2.1.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto.....	57
4.2.1.3 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto.....	59
4.2.1.4 Realizar el control Integrado de Cambios.....	61
4.2.1.5 Cerrar el Proyecto o Fase.....	64

4.2.2	Gestión del Alcance del Proyecto	68
4.2.2.1	Planificar la Gestión del alcance.....	69
4.2.2.2	Definir el alcance.....	71
4.2.2.3	Crear el ETD/WBS	74
4.2.2.4	Validar el alcance	79
4.2.2.5	Controlar el alcance	83
4.2.2.6	Gestión del Cronograma del Proyecto.....	85
4.2.2.7	Planificar la Gestión del cronograma	86
4.2.2.8	Controlar el cronograma.....	89
4.2.3	Gestión de los Costos.....	95
4.2.3.1	Controlar los Costos.....	95
4.2.4	Gestión de la calidad	99
4.2.4.1	Planificar la Gestión de la calidad.....	99
4.2.4.2	Gestionar la calidad.....	103
4.2.4.3	Controlar la calidad	104
4.2.5	Gestión de los Recursos.....	106
4.2.5.1	Planificar la Gestión de los recursos	107
4.2.5.2	Controlar los recursos	116
4.2.6	Gestión de las Comunicaciones.....	117
4.2.6.1	Planificar la Gestión de las Comunicaciones	118
4.2.6.2	Monitorear las comunicaciones	121
4.2.7	Gestión de los Riesgos	122
4.2.7.1	Planificar la Gestión de los Riesgos	124
4.2.7.2	Identificar los Riesgos	127
4.2.7.3	Realizar el análisis cualitativo de Riesgos	131
4.2.7.4	Planificar la respuesta a los Riesgos.....	137
4.2.7.5	Monitorear los Riesgos.....	142
4.2.8	Gestión de los interesados.....	143
4.3	Plan de Capacitación	148
CONCLUSIONES		149
5.	RECOMENDACIONES	150
6.	LISTA DE REFERENCIAS.....	151
7.	ANEXOS.....	152

LISTA DE FIGURAS

Figura. 1 Estructura Organizacional	21
Figura. 2 Estructura Organizacional del Proyecto	22
Figura. 3 Interrelación entre los Componentes Clave de los Proyectos de la Guía del PMBOK	26
Figura. 4 Ejemplo de procesos: Entrada, Herramientas y Técnicas y Salidas	28
Figura. 5 Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.....	30
Figura. 6 Presupuesto por Componentes (en millones de USD)	32
Figura. 7 Esquema de los diversos tipos de fuentes de información	35
Figura. 8 Desarrollo del Acta de Constitución del Proyecto: Entradas y Salidas.....	52
Figura. 9 Desarrollar el Plan para la dirección del Proyecto: Entradas y Salidas	57
Figura. 10 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto: Entradas y Salidas	59
Figura. 11 Flujograma: Proceso de aceptación de cambios	62
Figura. 12 Realizar el control integrado de cambios: Entradas y Salidas	63
Figura. 13 Cerrar el proyecto o fase: Entradas y Salidas	65
Figura. 14 Plantilla para realizar el Informe Final de Cierre de Proyecto	67
Figura. 15 Planificar la gestión del alcance: Entradas y Salidas.....	69
Figura. 16 Definir el alcance: Entradas y Salidas	72
Figura. 17 Crear el EDT/WBS: Entradas y Salidas.....	74
Figura. 18 Validar el alcance: Entradas y Salidas	79
Figura. 19 Controlar el alcance: Entradas y Salidas.....	83
Figura. 20 Planificar la Gestión del cronograma: Entradas y Salidas	87
Figura. 21 Controlar el cronograma: Entradas y Salidas	91
Figura. 23 Planificar la Gestión de la calidad: Entradas y Salidas	100
Figura.24 Gestionar la calidad: Entradas y Salidas	103
Figura.25 Gestionar la calidad: Entradas y Salidas	104

Figura. 26 Planificar la Gestión de los Recursos: Entradas y Salidas.....	108
Figura. 27 Controlar los Recursos: Entradas y Salidas	116
Figura. 28 Planificar la Gestión de las Comunicaciones: Entradas y Salidas	119
Figura. 29 Monitorear las Comunicaciones: Entradas y Salidas.....	121
Figura. 31 Identificar los Riesgos: Entradas y Salidas.....	128
Figura. 32 RBS del proyecto	128
Figura. 33 Realizar el análisis cualitativo de Riesgos: Entradas y Salidas.....	132
Figura. 34 Planificar la respuesta a los Riesgos: Entradas y Salidas	137
Figura. 35 Monitorear los Riesgos: Entradas y Salidas	142
Figura.36 Identificación de los interesados: Entradas y Salidas	144

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Fuentes de Información Utilizadas	36
Tabla 2 Métodos de Investigación Utilizados	39
Tabla 3 Herramientas Utilizadas	42
Tabla 4 Supuestos y restricciones.....	44
Tabla 5 Entregables.....	45
Tabla 6 Grupo de procesos de la integración del proyecto.....	51
Tabla 7 Plantilla para Acta de constitución del proyecto.....	53
Tabla 8 Ejemplo aplicado de Acta de constitución del proyecto en el Programa de la Red Vial Cantonal	54
Tabla 9 Registro de supuestos y restricciones	56
Tabla 10 Ejemplo aplicado del Registro de supuestos y restricciones en un proyecto del Programa de la Red Vial Cantonal.....	56
Tabla 11 Plantilla para Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto	60
Tabla 12 Ejemplo aplicado en el PRVC de Plantilla para Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto.....	61
Tabla 13 Plantilla para Actualizaciones a los documentos del proyecto	64
Tabla 14 Ejemplo aplicado en el PRVC de Plantilla para Actualizaciones a los documentos del proyecto.....	64
Tabla 15 Grupo del alcance del proyecto.....	68
Tabla 16 Plan para la gestión del alcance del proyecto.....	70
Tabla 17 Plantilla para elaborar la gestión del alcance del proyecto aplicado al PRVC.....	70
Tabla 18 Plantilla para crear el Enunciado del alcance	72
Tabla 19 Ejemplo aplicado en el PRVC de Plantilla para crear el Enunciado del alcance	73
Tabla 20 Ejemplo aplicado en el PRVC de la EDT/WBS.....	76
Tabla 21 Diccionario de la EDT/WBS.....	77
Tabla 22 Plantilla de Matriz de trazabilidad	80
Tabla 23 Ejemplo de Plantilla de Matriz de trazabilidad aplicada en el PRVC	81

Tabla 24 Plantilla de Control integrado de cambios	84
Tabla 25 Ejemplo aplicado en el PRVC de Plantilla de Control integrado de cambios	84
Tabla 26 Gestión del cronograma del proyecto	86
Tabla 27 Plantilla para crear el Plan de Gestión del cronograma	88
Tabla 28 Ejemplo aplicado en el PRVC de Plantilla para crear el Plan de Gestión del cronograma.....	89
Tabla 29 Ejemplo Plantilla para controlar el cronograma	93
Tabla 30 Ejemplo aplicado en el PRVC de Estimación de Costos.....	98
Tabla 31 Gestión de la calidad del proyecto.....	99
Tabla 32 Ejemplo Matriz de Calidad en el PRVC	102
Tabla 33 Ejemplo de resultados de laboratorio plasmados en un Informe de Calidad en el PRVC.....	106
Tabla 34 Gestión de los Recursos	107
Tabla 35 Ejemplo Matriz de Definición de Roles y Responsabilidades.....	109
Tabla 36 Gestión de las Comunicaciones	118
Tabla 37 Ejemplo Matriz de Gestión de las Comunicaciones aplicado al PRVC	120
Tabla 38 Gestión de los Riesgos	123
Tabla 39 Escala de probabilidad	125
Tabla 40 Escala de impacto	125
Tabla 41 Escala de impacto de los riesgos identificados del proyecto	126
Tabla 42 Matriz de Probabilidad X Impacto	126
Tabla 43 Escala de calificación del riesgo.....	127
Tabla 44 Ejemplo aplicado de: Plantilla para Identificación de riesgos del proyecto.....	130
Tabla 45 Ejemplo aplicado de: Matriz de análisis cualitativo de riesgos.....	134
Tabla 46 Ejemplo aplicado de: Matriz de respuesta a los riesgos del proyecto	139
Tabla 47 Matriz de monitoreo de riesgos del proyecto	143
Tabla 48 Plantilla para el Registro de interesados	145

Tabla 49 Escala de valoración	145
Tabla 50 Ejemplo aplicado de la Plantilla para el Registro de interesados en el Programa de la Red Vial Cantonal	146
Tabla 51 Plan de capacitación para involucrados directos del PRVC.....	148

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

APA del inglés American Psychological Association (Asociación Americana de Psicología)
BID Banco Interamericano de Desarrollo
CO Capital Ordinario
CR Costa Rica
DOP División de Obras Públicas
FIDIC Federación Internacional de Ingenieros Consultores
GIZ Agencia de Cooperación Alemana
MANOP Manual de Operaciones del Programa de la Red Vial Cantonal
MOPT Ministerio de Obras Públicas y Transportes
OC Orden de Compra
PMI del inglés Project Management Institute (Instituto de gestión de proyectos)
PRVC Programa de la Red Vial Cantonal
UEC Unidad Ejecutora

RESUMEN EJECUTIVO

El programa de La Red Vial Cantonal MOPT-BID, es un programa de proyectos de infraestructura vial financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo y ejecutado en conjunto por la Unidad Ejecutora, GIZ y todas las Municipalidades del país.

A pesar de la buena gestión realizada por parte de los consultores que administran los contratos, los avances de ejecución de obra no son los esperados con respecto a el plazo. Se determinó que los ingenieros (administradores de contrato), invierten más tiempo del que deberían creando herramientas para llevar la gestión de una manera funcional.

Es por esta razón que se desarrolló una metodología para optimizar la gestión y administración de los contratos de obras viales, mediante la estandarización de procesos y herramientas. Para este fin, como objetivo general del proyecto, se planteó elaborar una metodología de gestión de proyectos para la ejecución de obras de infraestructura vial en el segundo programa de la red vial cantonal, con el fin de mejorar y optimizar los procesos y la administración del programa. Para lograr esto se plantearon los siguientes objetivos específicos: realizar un diagnóstico de la Unidad Ejecutora del Programa para identificar las fortalezas y las áreas de mejora en la gestión de proyectos de obras de infraestructura vial, desarrollar las fases de la guía metodológica para lograr una gestión exitosa de los proyectos del segundo programa de la red vial cantonal, incluyendo iniciación, planificación, recomendaciones para monitoreo y control, y para el Cierre del proyecto. Elaborando los procesos y procedimientos necesarios para estandarizar y controlar la gestión de proyectos de obras viales, confeccionar un plan de capacitación para que los consultores de la Unidad Ejecutora del MOPT-BID y la GIZ puedan utilizar la guía metodológica y desarrollar un ejemplo de aplicación en un proyecto típico del programa (PRVC-II) para demostrar su aplicabilidad.

La metodología empleada en la presente investigación es de tipo analítico-sintético, se realizaron las fases de observación, descripción, examen crítico, descomposición del fenómeno, enumeración de sus partes, ordenación y clasificación y la composición de un todo mediante la unión de sus partes. Además, mediante el método experimental, se identificaron las variables que se podrían dar al realizar un cambio en la metodología de gestión de obras viales y se documentó el impacto. A partir de esto, se desarrollaron las herramientas y procesos a estandarizar para la gestión de proyectos de obra vial. Adicionalmente, se desarrolla un plan de capacitaciones y el desarrollo de un caso de ejemplo para implementar las herramientas y procesos propuestos.

En resumen, los resultados del proceso de investigación de las metodologías de trabajo de los consultores administradores de contrato varían conforme a la experiencia y formación de los ingenieros, a pesar de ser personal capacitado, con una guía apropiada se lograría una optimización de los recursos. Para la implementación de la guía metodológica planteada se requiere que exista un compromiso por parte de los consultores para ejecutar los proyectos apegados a la metodología propuesta. Para lograr esta implementación, se debe brindar capacitación tanto a los administradores como a los supervisores. Es importante destacar, que la guía metodológica deberá ser implementada desde la formulación de carteles de licitación y adicionalmente realizar una guía para los consultores.

1. INTRODUCCIÓN

El segundo programa de La Red Vial Cantonal MOPT-BID, es un programa de proyectos financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo mediante el contrato de Préstamo N. 2098/OC-CR, aprobado mediante la Ley N.8982.

Dicho programa se encuentra bajo la gerencia de la Unidad Ejecutora del MOPT, conformada por un gerente de la División de Obras Públicas, abogados, ingenieros, topógrafos, trabajadores sociales, entre otros. Además, el programa cuenta con la asesoría de la GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH) (Sociedad Alemana de Cooperación Internacional).

Entre las principales funciones del programa, se encuentra la ejecución de obras de infraestructura vial, brindar capacitación y apoyo a todos los Gobiernos Locales del país y asesorar a las Microempresas de Mantenimiento Rutinario.

El proyecto a desarrollar, busca optimizar la gestión y administración de los contratos de obras viales, mediante la estandarización de procesos y herramientas.

Para este fin, se tomará como referencia la teoría de la administración de proyectos a partir de las diez áreas de conocimiento y 4 grupos de procesos que propone la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, 2017 (Guía PMBOK,2017). Se busca proponer un cambio en el manejo de la gestión actual, basada en el conocimiento de cada administrador de contrato, e iniciar con el uso de una metodología estandarizada.

1.1. Antecedentes

La ley N.8982 enmarcó también el Primer Programa de la Red Vial Cantonal mismo que finalizó exitosamente en el 2017, con una ejecución total de sesenta y tres millones de dólares (\$63,000,000) en un plazo de cuatro años. A pesar, de este logro, se tuvo muchos atrasos en relación a los plazos de ejecución según lo estipulado originalmente y las expectativas del BID. Por lo que se tuvo que acudir a la Contraloría General de la República para extender los plazos y los contratos de los consultores con el objeto de ejecutar el programa en un 100%.

Actualmente, se ejecuta en Segundo Programa de la Red Vial Cantonal, mismo que cuenta con ciento cuarenta y cuatro millones de dólares (\$144,000,000) para ser ejecutados en cuatro años, esto significa que se cuenta con más del doble del monto de crédito por ejecutar en el mismo plazo que el PRVC-I.

Actualmente, el programa va por el segundo año y solo se ha ejecutado un 20% del total del préstamo. Estas cifras no son nada alentadoras, por lo tanto, se puede concluir que a la fecha ha habido un déficit en la gestión de las obras. Es por esta razón, que con el presente proyecto se pretende realizar una metodología para optimizar los procesos de la gestión del PRVC-II.

1.2. Problemática

A pesar de que el Programa de la Red Vial Cantonal cuenta con una Unidad Ejecutora, con departamento técnico, financiero y legal. Existe la falencia en la parte de gestión como tal, ya que no se cuenta con una metodología específica ni con las herramientas establecidas para que cada consultor administrador de contrato pueda llevar a cabo la ejecución de las obras con una guía desde el inicio hasta el cierre.

Debido a lo anteriormente descrito, se ha determinado que los consultores administradores de contratos, invierten más tiempo del que deberían creando herramientas para llevar la gestión de una manera funcional. Adicional a esto, se cuenta con la problemática de que el programa cuenta con 6 consultores llevando varios contratos de obras viales simultáneamente y un consultor de adquisiciones, al no contarse con una estandarización de procesos, cada uno de ellos realiza la gestión a su manera, lo que ocasiona que los informes gerenciales no sean iguales y sean de difícil lectura.

Por otro lado, se cuenta con los ingenieros supervisores que están a cargo de los consultores administradores de contratos. Quienes tienen como función principal supervisar el día a día en la obra. Sin embargo, al no contar con una estructura determinada, cada consultor decide como llevar los controles de sus proyectos.

1.3. Justificación del proyecto

La metodología por proponer busca mejorar la gestión administrativa de la Unidad Ejecutora MOPT-BID, mediante la estandarización de procesos. Logrando así, un uso eficiente de los recursos y una mejor administración de las obras.

La Unidad Ejecutora no cuenta con una estandarización de procesos para ser utilizado por los diferentes administradores de contratos, por lo que no se cuenta con una administración efectiva de las obras viales.

Bajo estas condiciones, se pretende plantar una metodología que logre estandarizar los procesos desde la iniciación, planificación, monitoreo y control y cierre, para lograr tener una administración eficiente.

Con este proyecto se pretende obtener los siguientes beneficios:

- Optimizar los tiempos de entrega de informes gerenciales.
- Brindarle una herramienta de fácil uso a los administradores de contratos.
- Mejorar la gestión de proyectos en el PRVC-II

1.4. Objetivo general

Elaborar una metodología de gestión de proyectos para la ejecución de obras de infraestructura vial en el segundo programa de la red vial cantonal, con el fin de mejorar y optimizar los procesos y la administración del programa.

1.5. Objetivos específicos

1. Realizar un diagnóstico de la Unidad Ejecutora del Programa para identificar las fortalezas y las áreas de mejora en la gestión de proyectos de obras de infraestructura vial.

2. Desarrollar las fases de la guía metodológica para lograr una gestión exitosa de los proyectos del segundo programa de la red vial cantonal, incluyendo iniciación, planificación, para monitoreo y control, y para el Cierre del proyecto. Elaborando los procesos y

procedimientos necesarios para estandarizar y controlar la gestión de proyectos de obras viales.

3. Confeccionar un plan de capacitación para que los consultores de la Unidad Ejecutora del MOPT-BID y la GIZ puedan utilizar la guía metodológica.

4. Desarrollar un ejemplo de aplicación en un proyecto típico del programa (PRVC-II) para demostrar su aplicabilidad.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Institucional

2.1.1 Antecedentes de la institución

En 1860 dada la importancia que iban adquiriendo los edificios públicos, caminos y demás obras construidas por cuenta de los fondos nacionales o de las provincias, se consideró pertinente crear una institución con el objeto de que éstas se construyeran bajo su responsabilidad y en consideración con las reglas del arte. Esto por cuanto además de asegurar su solidez y estabilidad, contribuiría a la hermosura y ornato de las poblaciones. (3 de junio 2021). Portal Ministerio de Obras Públicas y Transportes. <https://www.mopt.go.cr>

En el año 2011 se crea la Ley 8982 y se aprueba el Contrato de Préstamo N° 2098/OC-CR entre la República de Costa Rica y el Banco Interamericano de Desarrollo, celebrado al amparo del Convenio de Cooperación para el Financiamiento de Proyectos de Inversión para primer Programa Red Vial Cantonal. El Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) en su calidad de órgano ejecutor del Primer Programa de la Red Vial Cantonal (PRVC I) creó una Unidad Ejecutora y de Coordinación, dentro de la División de Obras Públicas (DOP), para ejecutar y gerencia dicho Programa.

Esta Unidad Ejecutora y de Coordinación estará conformada con el personal gerencial, profesional, técnico y de apoyo logístico necesario para el cumplimiento de los objetivos del Programa, quienes serán funcionarios de la planilla regular del MOPT y/o de sus entes adscritos. No obstante, en caso de que no se cuente con personal en áreas que lo demanden o en los que el personal de planta disponible no sea el idóneo o no esté disponible o capacitado para la labor encomendada, el MOPT gestionará el nombramiento de personal adicional durante el período de ejecución del Programa.

Por lo anterior y dada la complejidad del Programa se gestionará ante la Autoridad Presupuestaria del Ministerio de Hacienda la autorización para incorporar o reasignar en el

Programa presupuestario de la Unidad Ejecutora y de Coordinación las plazas de personal gerencial, profesionales y de carácter técnico necesarias, bajo el régimen de confianza. (Ley N. 8982, 2011, Art.2)

2.1.2 Misión y visión.

La Misión del Ministerio es gestionar, regular y controlar las obras de infraestructura y transportes en Costa Rica, de una forma segura y eficiente para contribuir en el desarrollo sostenible del país.

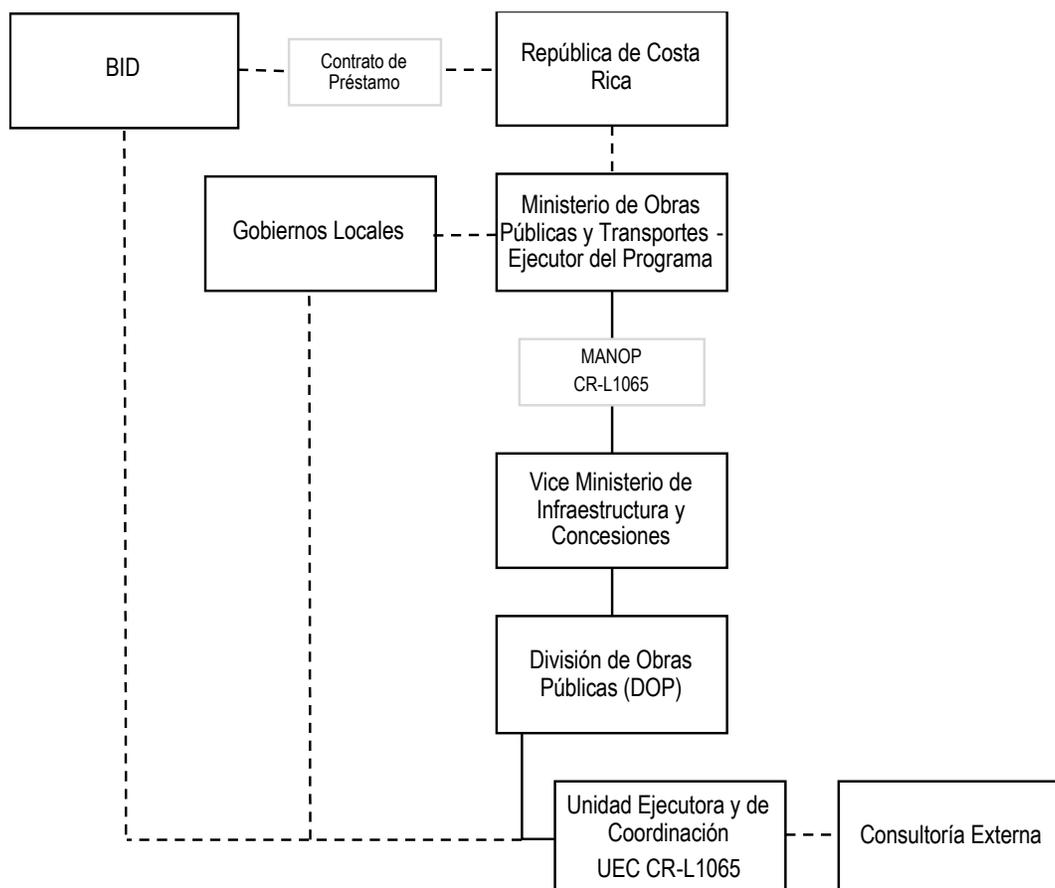
La Visión, por su parte, gestionar eficaz y eficientemente las obras de infraestructura pública y servicios de transporte, que responda a las necesidades de la ciudadanía y contribuir a la competitividad del país.

Tomando como base esta misión y visión, el proyecto a desarrollar busca crear una metodología que logre gestionar la administración de los proyectos de una manera eficiente y con excelente calidad.

Un buen control de la ejecución de los proyectos desde su inicio hasta su cierre garantiza que se cumpla con las condiciones del contrato, y que se cumpla en tiempo y forma con el alcance.

2.1.3 Estructura organizativa.

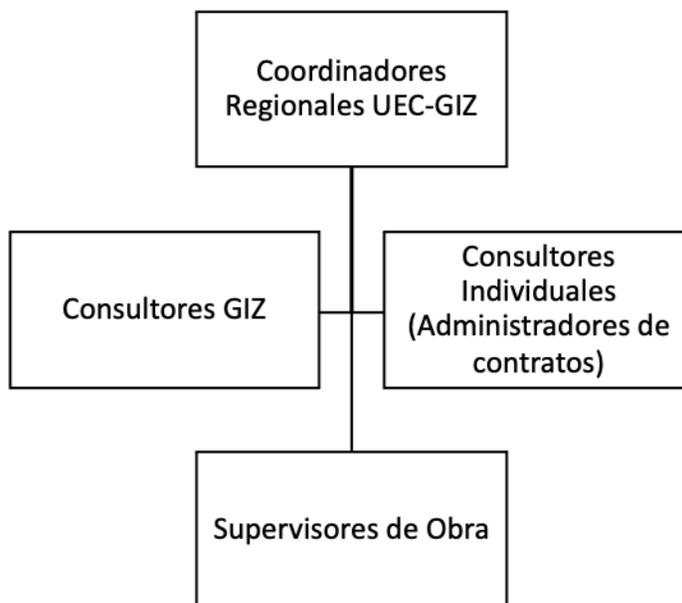
La estructura organizativa está compuesta por la oficina de proyectos del BID, el Gobierno de la República, el MOPT, la División de Obras Públicas, la Unidad Ejecutora MOPT-BID, y consultoría externa, como se muestra en la figura 1.

Figura. 1*Estructura Organizacional*

Nota: El Organigrama representa la Estructura Organizacional General del PRVC-II. Tomado de MANOP versión 8.1,2021.

El programa no cuenta con personal de planta para la ejecución de contratos, si no que todo el personal trabaja bajo la modalidad de consultores. Existe una consultoría externa que es la GIZ y consultores individuales contratados directamente por el MOPT.

Para los efectos del presente proyecto, los usuarios de la metodología propuesta, son los seis consultores administradores de contratos, organizados como se muestra en la figura 2.

Figura. 2*Estructura Organizacional del Proyecto*

Nota: El Organigrama representa la Estructura Organizacional de la gestión de proyectos del PRVC-II. Autoría propia.

2.1.4 Productos que ofrece

La Unidad Ejecutora y de Coordinación MOPT-BID, se encarga de la gestión técnica, operativa, socioambiental y fiduciario del Programa. Además, dentro de sus funciones está brindar capacitación y acompañamiento a los Gobiernos Locales beneficiados con el Programa.

Dentro de los productos que ofrece la UEC se encuentran los siguientes:

- Ejecución y monitoreo de la gestión de los proyectos.
- Medición por medio de indicadores para asegurar el cumplimiento efectivo y oportuno del alcance, calidad, costo y plazos establecidos en los diferentes contratos.

- Gestión de riesgos
- Ejecución de los desembolsos ante el BID

2.1.5 Teoría de Administración de Proyectos

Para este proyecto, la base de la Administración de Proyectos se basará en lo propuesto por el Project Management Institute y lo indicado en la Guía de los Fundamentos para la Administración del Proyectos, 2017 (PMI, 2017).

2.1.6 Proyecto

Según la Guía del PMBOK (PMI, 2017):

“Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.” (pág. 4)

Cuando se refiere a un esfuerzo temporal, la Guía del PMBOK (PMI, 2017) indica que “implica que un proyecto tiene un principio y un fin definidos”. (pág. 5). Al decir que es temporal podemos concluir que todo proyecto tiene un inicio y un fin definido, independientemente de la duración que tenga el mismo.

Además, todo proyecto debe ser único, por lo que debe generar un producto, servicio o resultado determinado.

Según indica Montealegre M. (2008) ,un proyecto se refiere a un conjunto articulado y coherente de actividades orientadas a alcanzar uno o varios objetivos siguiendo una metodología definida, para lo cual precisa de un equipo de personas idóneas, así como de otros recursos cuantificados en forma de presupuesto, que prevé el logro de determinados resultados sin contravenir las normas y buenas prácticas establecidas, y cuya programación en el tiempo responde a un cronograma con una duración limitada.

2.1.7 Administración de Proyectos

La dirección de proyectos en la Guía del PMBOK (PMI, 2017) la define como:

“La aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e

integración adecuadas de los procesos de dirección de proyectos identificados para el proyecto. La dirección de proyectos permite a las organizaciones ejecutar de manera eficaz y eficiente” (pág., 10)

Según Torres. (2014), "...se definió la administración de proyectos como la planeación, dirección y control de recursos (personas, equipo, material) para cumplir con las restricciones técnicas, de costos y de tiempo de un proyecto.

La administración de proyectos también se conoce como organización de proyectos (para el PMBOK la traducción oficial es dirección de proyectos), como lo indica su nombre, es una forma de organización, desarrollada para asegurar que los proyectos, los programas y el portafolio de proyectos continúen su evolución con cuidado y sobre una base diaria. Es así que la administración de proyectos es una forma efectiva de ubicar a las personas y los recursos físicos necesarios durante un tiempo limitado para completar un proyecto específico. "

Mediante una aplicación clara y concisa de la gestión de proyectos, se logra el éxito del proyecto. Y el éxito se logra cuando se obtiene el producto en el tiempo y costo establecidos.

2.1.8 Ciclo de vida de un proyecto

Según la Guía del PMBOK (PMI,2017), el ciclo de vida de un proyecto se define como: "... la serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su conclusión.

Proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto. Este marco de referencia básico se aplica independientemente del trabajo específico del proyecto involucrado.” (pág. 19)

Dentro del ciclo de vida de un proyecto pueden existir una o más fases, mismas que están asociadas directamente al desarrollo del producto, servicio o resultado. Las fases, según la Guía del PMBOK (PMI, 2017), son el conjunto de actividades del proyecto relacionadas de manera lógica, que culminan con la finalización de uno o más entregables. Estas pueden ser secuenciales, iterativas o superpuestas.

Según la Guía del PMBOK (PMI, 2017), dentro del ciclo de vida de un proyecto, generalmente existen una o más fases asociadas al desarrollo del producto, servicio o

resultado. A estas se les llama un ciclo de vida del desarrollo. Los ciclos de vida del desarrollo pueden ser predictivas, iterativas, incrementales, adaptativos o un modelo híbrido.

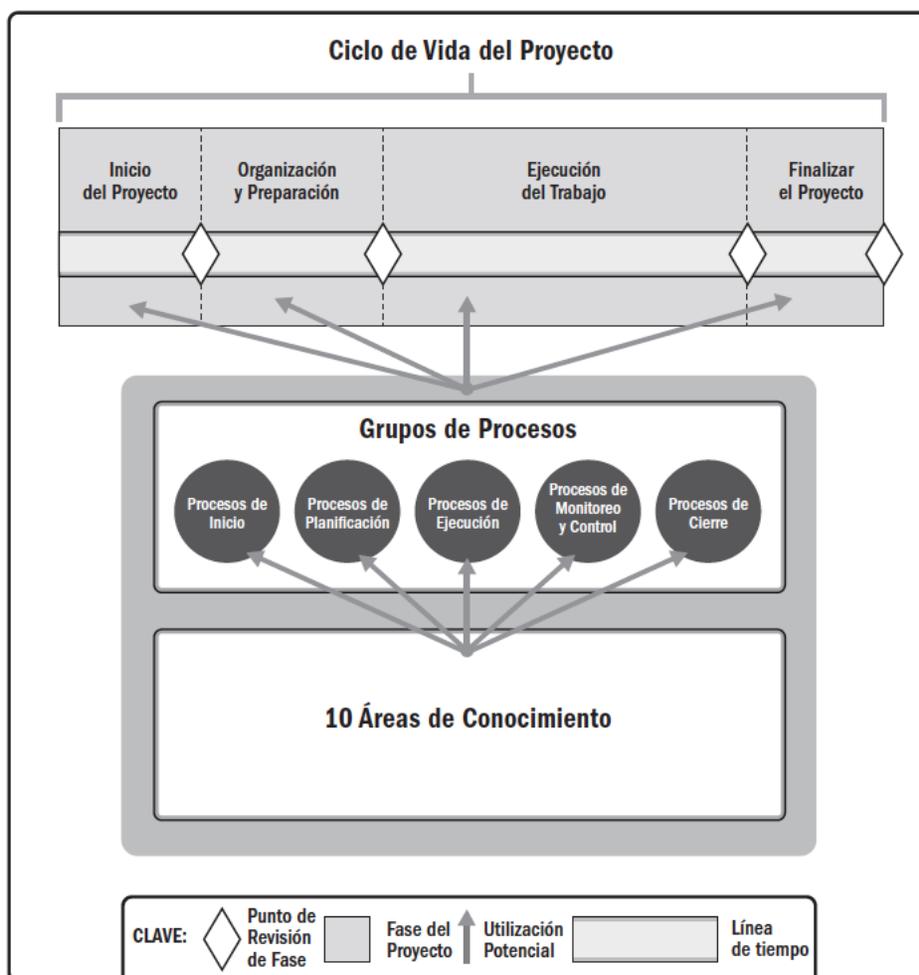
A continuación, se mencionan las fases en las que se puede dividir el ciclo de vida de un proyecto:

- Inicio del proyecto: Se define y autoriza la ejecución.
- Planificación: En esta fase se definen los objetivos, recursos y alcances del proyecto.
- Ejecución: Se realiza el trabajo para llevar a cabo el plan de gestión del proyecto
- Finalizar el proyecto: Se acepta el producto o servicio de la fase o del proyecto. según sea el caso.

Según la Guía del PMBOK (PMI, 2017, pág. 18) el ciclo de vida se puede visualizar como se muestra en la figura 3.

Figura. 3

Interrelación entre los Componentes Clave de los Proyectos de la Guía del PMBOK



Nota: La figura representa como se interrelacionan los componentes clave de los proyectos.

Tomado de PMBOK. PMI (2017).

Como se observa en la imagen, el ciclo de vida de un proyecto va desde su inicio hasta su finalización, pasando por la organización y preparación y la ejecución. Además, como se muestra en la imagen, los procesos no son parte del ciclo de vida del proyecto.

En el proyecto a desarrollar, se estima que el ciclo de vida de desarrollo se ajusta al ciclo adaptativo, ya que el alcance detallado se define y se aprueba antes del comienzo de una

iteración. La metodología por desarrollar busca ajustarse a lo que mejor se adapte para el PRCV-II.

2.1.9 Procesos en la Administración de Proyectos

La Guía del PMBOK (PMI,2017), denomina procesos a aquellas actividades que permiten a un proyecto ir avanzando.

Los procesos de la Administración de proyectos se agrupan en cinco categorías llamados Grupos de Procesos, según la Guía del PMBOK(PMI,2017). Tienen como finalidad alcanzar los objetivos específicos definidos en el proyecto y son independientes de las fases de proyecto.

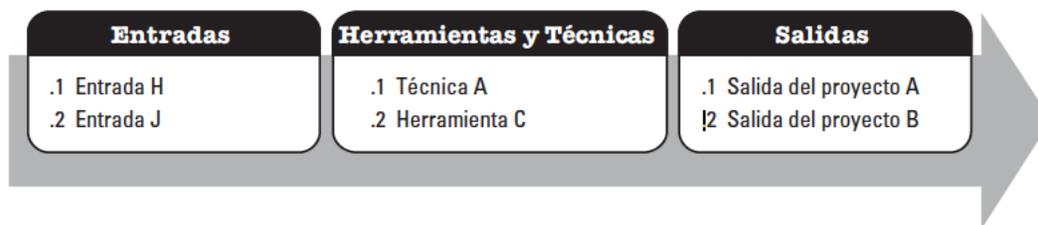
A continuación, se mencionan los Grupos de Procesos, según la Guía del PMBOK(PMI,2017):

- Inicio: Procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.
- Planificación: Procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, modificar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos proyectos del proyecto.
- Ejecución: Procesos requeridos para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer los requisitos del proyecto.
- Monitoreo y Control: Procesos requeridos para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
- Cierre: Procesos llevados a cabo para completar o cerrar formalmente el proyecto, fase o contrato.

Adicionalmente, cada grupo de procesos cuenta con entradas, herramientas y técnicas y salidas. En la figura 4 se ejemplifica la secuencia que se lleva dentro de cada proceso:

Figura. 4

Ejemplo de procesos: Entrada, Herramientas y Técnicas y Salidas



Nota: La figura representa la secuencia de los procesos de la administración de proyectos según la Guía del PMBOK. Tomado de Guía del PMBOK. PMI (2017).

Los cinco grupos de procesos de gestión de proyectos están conectados el uno al otro por sus respectivas entradas y salidas, donde el resultado final de un proceso es el comienzo de otro.

2.1.10 Áreas del conocimiento de la Administración de Proyectos

La definición de área de conocimiento según el Guía del PMBOK. PMI (2017): es la siguiente: “son campos o áreas de especialización que se emplean comúnmente al dirigir proyectos. Un Área de conocimiento es un conjunto de procesos asociados a un tema en particular de la dirección de proyectos”.

Según la Guía del PMBOK (PMI,2017) existen diez áreas de conocimiento en la gestión de proyectos. Mismas que serán mencionadas brevemente a continuación:

1. **Gestión de la integración:** Se identifica, define, combina, unifican y coordinan los procesos y actividades de dirección del proyecto.
2. **La gestión del alcance:** Incluye los procesos requeridos para que el proyecto finalice con todo el trabajo requerido.
3. **Gestión del cronograma.** Son los procesos que administrarán que el proyecto se complete en el periodo de tiempo predefinido.

4. **La gestión de los costos.** Hace referencia a los procesos orientados a planificar, estimar, presupuestar, financiar, gestionar y controlar los costos para que se consiga cerrar el proyecto.
5. **Gestión de la calidad.** Con el fin de satisfacer las expectativas del cliente e interesados estos procesos nos ayudan a incorporar la política de calidad de la organización en los ámbitos de planificación, gestión y control de los requisitos de calidad.
6. **La gestión de los recursos.** Son los procesos con el objetivo de identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para conseguir el éxito del proyecto.
7. **Gestión de las comunicaciones.** Incluye los procesos para garantizar que la planificación, recopilación, creación, control, monitoreo y disposición final de la información estén a la altura de lo requerido por el proyecto.
8. **Área de gestión de riesgos.** Con estos procesos podremos planificar, identificar, analizar, planificar e implementar las respuestas y monitorear los riesgos de un proyecto o fase.
9. **Gestión de las adquisiciones.** Incluye los procesos para la compra tanto de productos como servicios o resultados externos al proyecto y que sean necesarios para el desarrollo del mismo.
10. **La gestión de los interesados.** Estarían incluidos todos los procesos para identificar y desarrollar estrategias a tratar con los involucrados del proyecto.

En la figura 5 se muestra la relación entre los grupos de procesos y las áreas de conocimiento:

Figura. 5

Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos

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

Nota: La figura representa la Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento de la Dirección de Proyectos según la Guía del PMBOK. Tomado de Guía del PMBOK. PMI (2017).

En el presente proyecto, se desarrollan las 10 áreas de conocimiento, y 4 Grupos de procesos, entre ellos el Grupo de Procesos de Inicio, Planificación, recomendaciones para Monitoreo y Control, y Cierre.

2.1.11 Ley de Contratación Administrativa

En Costa Rica, la Ley de Contratación Administrativa regula los procesos de contratación donde se utilicen fondos públicos.

La Ley de Contratación Administrativa se somete a normas y principios de ordenamiento jurídico administrativo, entre ellos la eficacia, eficiencia, igualdad y libre competencia, principios que se estarían respetando y promoviendo mediante los grupos de procesos a establecer en este proyecto.

El PRVC-II cuenta con contratos propios para cada uno de los proyectos, apegándose a las normas del BID y a la Ley de Contratación Administrativa.

2.1.12 Ley 8982 Aprobación del Contrato de Préstamo N° 2098/OC-CR entre la República de Costa Rica y el Banco Interamericano de Desarrollo, celebrado al amparo del Convenio de Cooperación para el Financiamiento de Proyectos de Inversión para primer Programa Red Vial Cantonal.

En el año 2011, mediante la ley 8982 se aprobó el contrato de préstamo N° 2098/OC-CR.

En dicha ley se establecen todos los parámetros para llevar a cabo la ejecución del préstamo del Convenio de Cooperación para el Financiamiento de Proyectos de Inversión (CR-X1007). Entre sus artículos destacan la creación de la Unidad Ejecutora, la asignación de fondos a los Gobiernos Locales, los plazos, requisitos para suscribir contratos, entre otros.

2.1.13 Manual de Operaciones del Programa de la Red Vial Cantonal (MANOP)

El Manual de Operaciones presenta los aspectos normativos y reglamentarios técnicos – fiduciarios que rigen la ejecución del Programa Red Vial Cantonal II (CR-L1065).

Define el marco institucional, técnico, procedimental y fiduciario del programa y los niveles de responsabilidad de las instancias e instituciones involucradas en su implementación, para el cumplimiento de los objetivos, resultados y productos definidos en la matriz de resultados y que son partes de los acuerdos suscritos entre el Organismo Financiador y el MOPT en el respectivo Contrato de Préstamo.

En el MANOP se define que el costo total estimado del Programa es de US\$ 152.036.000. La estructura de financiamiento por categorías y fuentes.

El préstamo del BID con recursos del Capital Ordinario (CO) es de USD 144.036.000 y el aporte local es USD 8.000.000.

En la figura 6 se muestra el desglosa a detalle:

Figura. 6

Presupuesto por Componentes (en millones de USD)

Componente	BID	MOPT	TOTAL	%
1. Apoyo a las capacidades e instrumentos de gestión	4,500	-	4,500	2,96%
2. Rehabilitación y mantenimiento de caminos y puentes	138,236	-	138,236	90,92%
Administración, gestión y auditoría	1,300	8,000	9,300	6,12%
TOTAL	144,036	8,000	152,036	100,00%

Nota: En el cuadro se desglosan los montos de los distintos componentes que forman parte del PRVC-II. Tomado Guía del PMBOK. PMI (2017).

2.1.14 Legislación Municipal

Las municipalidades del país, según el Código Municipal, se rigen bajo el siguiente principio:

“La municipalidad es una persona jurídica estatal, con patrimonio propio y personalidad, y capacidad jurídica plenas para ejecutar todo tipo de actos y contratos necesarios para cumplir sus fines.” (Ley N° 7794, 1998, art. 2)

Es importante también mencionar que planificar los proyectos por desarrollar a mediano y largo plazo, lograrían coordinaciones entre los entes estatales que brindan servicios públicos, tal como se describen en el artículo 6 del Código Municipal:

Artículo 6. - La municipalidad y los demás órganos y entes de la Administración Pública deberán coordinar sus acciones. Para tal efecto deberán comunicar, con la debida anticipación, las obras que proyecten ejecutar. (Ley 7794, 1998, art.6)

Si se toma en cuenta esta coordinación, se deberían llevar a cabo proyectos considerando todos los involucrados, incluyendo todos los servicios públicos que se verían afectados, anticipando mejoras que requieran realizar.

El PRVC busca brindar capacitación y acompañamiento a las Municipalidades para que ejecuten proyectos integrales y con altos estándares de calidad.

3. MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico es el conjunto de técnicas y procedimientos que se emplean para formular las hipótesis, resolver problemas y llevar a cabo la investigación. Para llevar a cabo este capítulo se debe tener claro como se va a investigar el tema seleccionado, así como las herramientas y técnicas a utilizar.

Según las Normas APA, el marco metodológico es la explicación de los mecanismos utilizados para el análisis de la problemática de investigación. También indica que es importante comprender que la metodología de la investigación es progresiva, por lo tanto, no es posible realizar el marco metodológico sin las fundamentaciones teóricas que van a justificar el estudio del tema elegido.

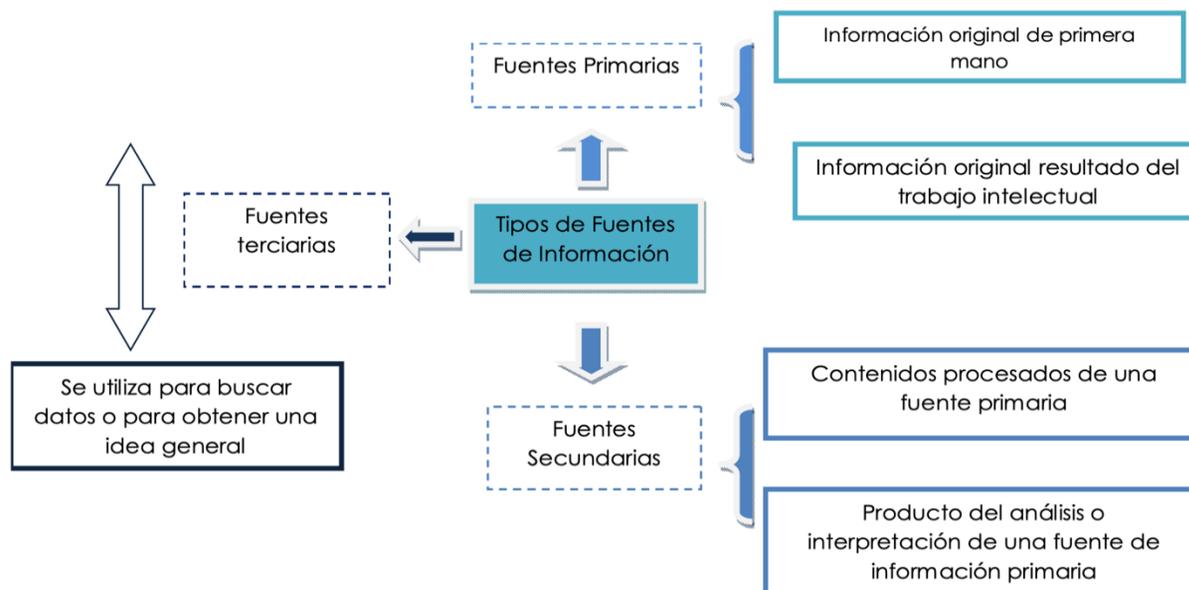
3.1 Fuentes de información

Según Maranto (2015), las fuentes de información son un instrumento para el conocimiento, la búsqueda y el acceso de la información. Encontraremos diferentes fuentes de información, dependiendo del nivel de búsqueda que hagamos.

Las fuentes de información pueden ser clasificadas como primarias, secundarias y terciarias. En la figura 7, se muestra un esquema con los diversos tipos de fuentes de información:

Figura. 7

Esquema de los diversos tipos de fuentes de información



Nota: En el esquema se muestran los tipos de fuentes de información y sus características.

Tomado de Maranto (2015)

3.1.1 Fuentes primarias.

Según Maranto (2015), este tipo de fuentes contiene información original es decir son de primera mano, son el resultado de ideas, conceptos, teorías y resultados de investigación. Contienen información directa antes de ser interpretada, o evaluado por otra persona. Las principales fuentes de información son los libros, monografías, publicaciones periódicas, documentos oficiales o informes técnico, entre otros.

Para desarrollar el presente proyecto se incluirán las siguientes fuentes primarias:

- Entrevistas a los consultores individuales de la UEC y GIZ
- Entrevistas a los consultores especialistas y coordinadores regionales

- Documentos oficiales del Ministerio de Obras Públicas y Transportes

3.1.2 Fuentes secundarias

Según Maranto (2015), este tipo de fuentes son la que ya han procesado información de una fuente primaria. El proceso de esta información se pudo dar por una interpretación, un análisis, así como la extracción y reorganización de la información de la fuente primaria.

Entre las fuentes que pertenecen a esta clasificación se encuentran libros de texto, antologías, artículos de revistas o periódicos, entre otros.

Para efectos del desarrollo de este proyecto, se utilizarán las siguientes fuentes secundarias:

- Expediente de lecciones aprendidas del PRVC-II
- Tesis previas
- Textos especializados en Administración de Proyectos
- Textos de gestión de proyectos viales en otros países
- Datos preliminares de condición inicial de la gestión en el programa
- Informes gerenciales de rendición de cuentas para el BID

En la tabla 1, se detallan los objetivos y las fuentes de información utilizadas para cada uno de ellos.

Tabla 1

Fuentes de Información Utilizadas

Objetivos	Fuentes de Información	
	Primarias	Secundarias
1. Realizar un diagnóstico de la Unidad Ejecutora del Programa para identificar las fortalezas y las áreas de mejora en la gestión de proyectos de obras de	Encuestas a los consultores individuales	Expediente de lecciones aprendidas del PRVC I Informes gerenciales de rendición de cuentas para el BID

infraestructura vial.

2. Desarrollar las fases de la guía metodológica para lograr una gestión exitosa de los proyectos del segundo programa de la red vial cantonal, incluyendo iniciación, planificación, recomendaciones para monitoreo y control, y para el Cierre del proyecto. Elaborando los procesos y procedimientos necesarios para estandarizar y controlar la gestión de proyectos de obras viales	Encuestas a los consultores especialistas y coordinadores regionales	Expediente de lecciones aprendidas del PRVC-II Guía del PMBOK (PMI, 2017)
3. Confeccionar un plan de capacitación para que los consultores de la Unidad Ejecutora del MOPT-BID y la GIZ puedan utilizar la guía metodológica.	Entrevistas con los consultores individuales	Tesis previas, Textos especializados en Administración de Proyectos
4. Desarrollar un ejemplo de aplicación en un proyecto típico del programa (PRVC-II) para demostrar su aplicabilidad.	Entrevistas con los consultores individuales	Textos de gestión de proyectos viales en otros países Datos preliminares de condición inicial de la gestión en el programa

Nota: La Tabla 1 muestra las fuentes de información utilizadas, en correspondencia con cada objetivo, y según sean primarias o secundarias.

3.2 Métodos de Investigación

Según Zita (2020), los métodos de investigación son las herramientas que los investigadores utilizan para obtener y analizar los datos. Estas incluyen el muestreo, los cuestionarios, las entrevistas, los estudios de casos, el método experimental, los ensayos y grupos de enfoque.

En el presente proyecto se utilizó el método analítico, el cual consiste en analizar cada uno de los componentes a desarrollar, por ejemplo, todos los procesos y procedimientos que se

realizan para cumplir con un requisito, y posteriormente re-estructurar estos procesos para una mejor gestión.

3.2.1 Método analítico- sintético

El método analítico es aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, naturaleza y los efectos, y después relacionar cada reacción mediante la elaboración de una síntesis general del fenómeno estudiado. (Hernandez,2017)

Sus fases son observación, descripción, examen crítico, descomposición del fenómeno, enumeración de sus partes, ordenación y clasificación y la composición de un todo mediante la unión de sus partes, va de lo simple a lo complejo.

3.2.2 Método Descriptivo.

Según Castañeda (2011), este método tiene como objetivo mostrar la manera como ocurre el problema que se estudia. Señala además que “los estudios observacionales y las encuestas pertenecen al grupo de los estudios descriptivos, y con frecuencia tienen el objetivo de cualificar o cuantificar la(s) variable(s) contenidas en el problema a tratar.”

Se refiere a aquella orientación que se centra en responder la pregunta acerca de cómo es una determinada parte de la realidad objeto de estudio. (Castillo, 2020)

3.2.3 Método Experimental

Se trata de una orientación que se centra en predecir de lo que va a pasar en el futuro si, en esa situación de la realidad, se hace un determinado cambio. Sobre la base de las respuestas al “¿cómo?” y al “¿por qué?”, como premisas, se afirma que, si se hace el cambio, sucederá tal cosa. (Castillo, 2020)

Se utilizó este método en el proyecto, para identificar las variables que se podrían dar al realizar un cambio en la metodología de gestión de obras viales. Además, de documentar el impacto de esta metodología en la ejecución del PRVC-II.

En la tabla 2, se detallan los objetivos y los métodos de investigación utilizados para cada uno de ellos.

Tabla 2

Métodos de Investigación Utilizados

Objetivos	Métodos de Investigación		
	Método Analítico-sintético	Método Descriptivo	Método Experimental
1. Realizar un diagnóstico de la Unidad Ejecutora del Programa para identificar las fortalezas y las áreas de mejora en la gestión de proyectos de obras de infraestructura vial.	Mediante entrevistas, y revisión de los expedientes para analizar las áreas de mejora en gestión de proyectos. La observación de la forma de trabajo de los consultores individuales y el desarrollo de actividades cotidianas para la planificación, el control y seguimiento y cierre de proyectos	Se describen los hallazgos y los resultados de las entrevistas	Plantear una hipótesis predictiva (con la estructura: “Si es así, por qué... y si hace tal cambio, entonces va a suceder tal cosa”)
2. Desarrollar las fases de la guía metodológica para lograr una gestión exitosa de los proyectos del segundo programa de la red vial cantonal, incluyendo iniciación, planificación, recomendaciones para monitoreo y control, y para el Cierre del proyecto. Elaborando los procesos y procedimientos necesarios para estandarizar y controlar la gestión de proyectos de obras viales	Conforme la teoría, se realiza un análisis de la información obtenida, y de los grupos de procesos y áreas de administración de proyectos para su adecuación al proyecto	Determinación de los elementos necesarios para definir el plan de acción para el desarrollo de las fases de la guía metodológica.	Implementar los cambios para cada una de las fases de la guía metodológica
3. Confeccionar un plan de capacitación para que los consultores de la Unidad	Con el fin de llegar a cada uno de los	Definición del proceso de capacitación,	Capacitar a todos los consultores con los cambios

Ejecutora del MOPT-BID y la GIZ puedan utilizar la guía metodológica.	involucrados en el proceso, se debe analizar la forma de trabajo, el material requerido	indicando las variantes y mejoras a implementar en cada departamento involucrado	planteados en la nueva guía.
4. Desarrollar un ejemplo de aplicación en un proyecto típico del programa (PRVC-II) para demostrar su aplicabilidad.	Se analizan los resultados obtenidos una vez se desarrolla el ejemplo, con el fin de mejorar o adecuar las herramientas o procesos planteados	Mediante la propuesta, se describen los procesos y herramientas a implementados en el ejemplo a desarrollar	Una vez implementados los cambios, se analizan los resultados obtenidos

Nota: La Tabla 2 muestra los métodos de investigación utilizados, en correspondencia con cada objetivo. Autoría propia.

3.3 Herramientas

Las herramientas de investigación permiten obtener la información necesaria para desarrollar el proyecto.

Según Lledó (2009), Las herramientas “nos sirven para procesar esas entradas y de esa forma obtener las salidas.”

En el presente proyecto se utilizarán las siguientes herramientas:

- **Análisis de datos:** con el fin de conocer la gestión de proyectos llevada a cabo por los consultores individuales, se les solicitó información de procesos de administración llevados a cabo. Con dicha información se creó una condición hipotética, con el fin de determinar el nivel de gestión utilizado en la administración de contratos.
- **Encuestas:** es una técnica de adquisición de información de interés sociológico, mediante un cuestionario previamente elaborado, a través del cual se puede conocer la opinión o valoración del sujeto seleccionado en una muestra sobre un

asunto dado. Cuenta con una estructura lógica, rígida, que permanece inalterada a lo largo del proceso investigativo. Se evalúa con métodos estadísticos.

- Juicio de expertos: se reconoce como la experiencia proporcionada por profesionales especializados en el área de estudio o de desarrollo del proyecto. El mismo puede ser brindado a nivel interno (equipo de proyecto, organización donde se desarrolla el proyecto, asesores internos, interesados, otros) o externo (profesionales de área, asesores externos, consultores, industria, otros).
- Reuniones/Entrevistas: es una manera formal o informal de obtener información a través de un diálogo directo. Se realiza habitualmente haciendo preguntas preparadas o espontáneas y registrando las respuestas.
- Observaciones: Proporcionan una manera directa de ver las personas y los procesos en su ambiente.
- Organigramas: es la forma de documentar los roles y responsabilidades de las personas que formaran parte de la empresa a desarrollar.
- EDT: la EDT organiza y define el alcance total del proyecto. "Es una descomposición jerárquica con orientación hacia el producto entregable relativa al trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto para lograr los objetivos del proyecto y crear los productos entregables requeridos". (PMI, 2017).
- Memorias de cálculo: para la estimación de recursos necesaria, se trabajaron memorias de cálculo para cada una de las actividades propuestas a realizar en el mantenimiento rutinario y periódico.
- Programas de Microsoft Office: entre ellos Microsoft Project, Excel y Word.

En la tabla 3, se detallan los objetivos y las herramientas utilizados para cada uno de ellos.

Tabla 3*Herramientas Utilizadas*

Objetivos	Herramientas
1. Realizar un diagnóstico de la Unidad Ejecutora del Programa para identificar las fortalezas y las áreas de mejora en la gestión de proyectos de obras de infraestructura vial.	Encuestas Juicio de expertos Recopilación de datos (entrevistas) Análisis de datos Reuniones/Entrevistas Observaciones
2. Desarrollar las fases de la guía metodológica para lograr una gestión exitosa de los proyectos del segundo programa de la red vial cantonal, incluyendo iniciación, planificación, recomendaciones para monitoreo y control, y para el Cierre del proyecto. Elaborando los procesos y procedimientos necesarios para estandarizar y controlar la gestión de proyectos de obras viales	Programas de Microsoft Office Memorias de cálculo Organigramas EDT (descomposición y juicio de expertos) Recopilación de datos de campo Memorias de cálculo Análisis de datos
3. Confeccionar un plan de capacitación para que los consultores de la Unidad Ejecutora del MOPT-BID y la GIZ puedan utilizar la guía metodológica.	Programas de Microsoft Office Reuniones Encuestas Organigramas Cuestionarios
4. Desarrollar un ejemplo de aplicación en un proyecto típico del programa (PRVC-II) para demostrar su aplicabilidad.	Programas de Microsoft Office Reuniones Encuestas Análisis de datos Juicio de expertos

Nota: La Tabla 3 muestra las herramientas utilizadas, en correspondencia con cada objetivo.

Autoría propia.

3.4 Supuestos y restricciones

Según la Guía del PMBOK (PMI, 2017), cada proyecto y su plan para la dirección del proyecto son concebidos y desarrollados en base a un conjunto de supuestos y dentro de una serie de restricciones. Estos a menudo ya están incorporados en una línea base de alcance y las estimaciones del proyecto. El análisis de supuestos y restricciones explora la validez de los

supuestos y las restricciones para determinar cuáles suponen un riesgo para el proyecto. Las amenazas pueden ser identificadas a partir de la inexactitud, la inestabilidad, la incoherencia o lo incompleto de los supuestos. Las restricciones pueden dar lugar a oportunidades a través de la eliminación o relajación de un factor limitante que afecta la ejecución de un proyecto o proceso.

Los supuestos y restricciones, y su relación con los objetivos del proyecto final de graduación, se ilustran en la Tabla 4, a continuación.

Tabla 4*Supuestos y restricciones*

Objetivos	Supuestos	Restricciones
1. Realizar un diagnóstico de la Unidad Ejecutora del Programa para identificar las fortalezas y las áreas de mejora en la gestión de proyectos de obras de infraestructura vial.	Se cuenta con la colaboración por parte de los consultores individuales para conocer su forma de trabajo	Se tiene un plazo limitado para el desarrollo de la tesis. Que los consultores no cuenten con información suficiente
2. Desarrollar las fases de la guía metodológica para lograr una gestión exitosa de los proyectos del segundo programa de la red vial cantonal, incluyendo iniciación, planificación, recomendaciones para monitoreo y control, y para el Cierre del proyecto. Elaborando los procesos y procedimientos necesarios para estandarizar y controlar la gestión de proyectos de obras viales	Se cuenta con la bibliografía en administración de proyectos necesario para el desarrollo del tema	Se tiene un plazo limitado para el desarrollo de la tesis.
3. Confeccionar un plan de capacitación para que los consultores de la Unidad Ejecutora del MOPT-BID y la GIZ puedan utilizar la guía metodológica.	Se conoce a partir de los registros, la forma de trabajo actual de cada uno de los consultores	Se tiene un plazo limitado para el desarrollo de la tesis
4. Desarrollar un ejemplo de aplicación en un proyecto típico del programa (PRVC-II) para demostrar su aplicabilidad.	Se cuenta con la información del PRVC - I, y se estima su condición inicial a partir de proyecciones según registros.	Se tiene un plazo limitado para el desarrollo de la tesis

Nota: La Tabla 4 muestra supuestos y restricciones utilizados en correspondencia con cada objetivo. Autoría propia.

3.5 Entregables

Según la Guía del PMBOK (PMI, 2017), los proyectos se llevan a cabo para cumplir objetivos mediante la producción de entregables. Un objetivo se define como una meta hacia la cual se debe dirigir el trabajo, una posición estratégica que se quiere lograr, un fin que se desea alcanzar, un resultado a obtener, un producto a producir o un servicio a prestar. Un entregable se define como cualquier producto, resultado o capacidad único y verificable para

ejecutar un servicio que se produce para completar un proceso, una fase o un proyecto. Los entregables pueden ser tangibles o intangibles.

Conforme los objetivos planteados, se establecen entregables que llevarán como finalidad el objetivo principal del proyecto, mismo que consiste en obtener una metodología de gestión de proyecto para los contratos de obras viales del PRVC-II, tal como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5

Entregables

Objetivos	Entregables
1. Realizar un diagnóstico de la Unidad Ejecutora del Programa para identificar las fortalezas y las áreas de mejora en la gestión de proyectos de obras de infraestructura vial.	Diagnóstico de los consultores para identificar las fortalezas y las áreas de mejora en la gestión de proyectos de obras viales.
2. Desarrollar las fases de la guía metodológica para lograr una gestión exitosa de los proyectos del segundo programa de la red vial cantonal, incluyendo iniciación, planificación, recomendaciones para monitoreo y control, y para el Cierre del proyecto. Elaborando los procesos y procedimientos necesarios para estandarizar y controlar la gestión de proyectos de obras viales	Definición de procesos y procedimientos de la guía metodológica, para lograr una gestión exitosa de los proyectos, incluyendo el grupo de procesos de Inicio, Planificación, recomendaciones para monitoreo y control, y Cierre del proyecto.
3. Confeccionar un plan de capacitación para que los consultores de la Unidad Ejecutora del MOPT-BID y la GIZ puedan utilizar la guía metodológica.	Plan de capacitación para que los colaboradores de la unidad ejecutora y GIZ involucrados puedan utilizar la guía metodológica.
4. Desarrollar un ejemplo de aplicación en un proyecto típico del programa (PRVC-II) para demostrar su aplicabilidad.	Ejemplo de aplicación en un proyecto típico del PRVC-II para demostrar su aplicabilidad

Nota: La Tabla 5 muestra los entregables del proyecto, en correspondencia con cada objetivo.

Autoría propia.

4. DESARROLLO

Para el desarrollo del presente proyecto, se trabajó en los siguientes pasos:

1. **Diagnóstico de la metodología de trabajo de los consultores individuales de la UEC**, con el fin de conocer a partir de una encuesta, como funcionan los procesos de planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre de los proyectos, así como, las herramientas utilizadas por los ingenieros, con el fin de determinar las oportunidades de mejora en la gestión de proyectos.
2. **Fases de la guía metodológica**, donde se realizó una descripción de los grupos de procesos, incluyendo propuestas de herramientas y técnicas, así como plantillas para las salidas esperadas de cada una de ellas, con el fin de cubrir las oportunidades de mejora identificadas en el diagnóstico.
3. Se realizó **un plan de capacitación** para que los consultores de la UEC y de la GIZ puedan utilizar la guía metodológica.

4.1 Diagnóstico de la metodología de trabajo de los consultores individuales

Para identificar las fortalezas y las áreas de mejora en la gestión de proyectos de obras viales en el PRVC, se realizaron encuestas (ver Anexo 4) seis consultores individuales (administradores de contratos) de la Unidad Ejecutora del MOPT-BID. Producto de estas encuestas y el análisis documental realizado, se detallan los siguientes hallazgos:

- Existe procesos implementados, sin embargo, estos han sido efectuados de una manera improvisada, lo que impide el desarrollo de competencias en las Áreas de conocimiento de la Guía del PMBOK (PMI, 2017).
- No hay un lenguaje común en el que estén involucrados todos los consultores del programa, al no contarse con una estrategia formal que alinee a los interesados con los objetivos estratégicos por medio de estandarización de procesos.

Esto genera que la administración cuente con ciertas falencias según la Guía del PMBOK (PMI, 2017), entre ellas:

- La comunicación no es asertiva, generando duplicidad de trabajos.
- Falta de guías que orienten al Administrador de Proyectos a ejecutar el proyecto con mejor desempeño.
- Falta de planificación de los proyectos, que en etapas posteriores ocasionan imprevistos.
- No hay seguimiento al día de los proyectos
- Repetición de malas prácticas en los proyectos
- Falta de seguimiento del cumplimiento de la estrategia organizacional.

Las necesidades que se le presentan a cada uno de los consultores administradores de contrato son similares, sin embargo, al no contar con procedimientos estándares establecidos, cada consultor administra los proyectos de su zona de diferente manera. El hecho de tener que crear herramientas para llevar a la cabo la planificación, ejecución, el monitoreo y control y los cierres, demanda mucho tiempo, mismo que podría ser invertido en la supervisión de campo y otras tareas que deben de realizar los mismos consultores.

Adicional a esto, se generan atrasos en la gerencia a la hora de revisar los informes presentados por los diferentes consultores. Incluso, se han recibido quejas por parte de auditoría debido a que la información que se les comparte no está homologada.

El Programa de la red Vial Cantonal II, cuenta con \$144 000 000 (ciento cuarenta y cuatro millones de dólares) para ser ejecutados en 4 años, en total se deben realizar al rededor de 120 proyectos, entre ellos caminos y puentes. Para llevar a cabo la ejecución de dichos proyectos, el equipo de trabajo se encuentra dividido por zonas: atlántico, pacifico, sur, central este y central oeste. Se cuenta con 6 consultores administradores de contratos y 6 ingenieros supervisores de obra para todo el país. La carga de trabajo con la que cuenta cada consultor es

bastante alta, y el hecho de no contar con las herramientas y los procesos establecidos hace que los tiempos de entrega sean mayores y la optimización del trabajo no sea la mejor

Como parte de las responsabilidades del consultor se encuentran:

- a) Actualización de los inventarios de necesidades y sumarios de cantidades de los proyectos incluidos en proyectos del PRVC-II.
- b) Revisión y comprobación de la ejecución de las obras de contrapartida propuestas por las Municipalidades en sus informes de prefactibilidad presentados a la Unidad Ejecutora y de Coordinación del PRVC-II
- c) Elaboración de los informes de prefactibilidad y factibilidad de los proyectos viales de del PRVC-II, incluida toda la documentación de respaldo y anexos, de acuerdo con los requerimientos del MANOP.
- d) Asesorar en la elaboración, revisión o actualización de Términos de Referencia para la contratación de servicios y obras del PRVC-II.
- e) Coordinación de trámites requeridos para la ejecución del PRVC-II con los Gobiernos Locales beneficiarios de los proyectos asignados.
- f) En caso necesario y a criterio de la UEC, asumir las funciones de Gerente de Obras de proyectos del Programa.
- g) Brindar apoyo a la UEC y a la Consultoría Externa en la elaboración, revisión y ajuste de los documentos relacionados con la ejecución de las distintas obras del Programa.
- h) Asumir la responsabilidad de la administración y ejecución de los proyectos viales que le sean asignados por la UEC, en coordinación con la Consultoría Externa, con el fin de comprobar el cumplimiento de los objetivos establecidos, normas y procedimientos de construcción, así como el alcance de las obras establecido en los carteles de licitación, como miembro del equipo de la Oficina Regional correspondiente.
- i) A criterio de la UEC y en coordinación con la Consultoría Externa, administrar los servicios de verificación de calidad para la ejecución de las obras asignadas por la UEC.

j) Elaborar y firmar, según corresponda, Órdenes de Servicio, Órdenes de Modificación, estimaciones mensuales de servicios y obra, Finiquitos, actas de recepción y otros documentos relativos a la administración de contratos de obra.

k) Proveer oportunamente la información de los proyectos asignados para alimentar los sistemas de seguimiento del PRVC-II.

l) Comprobar y promover el aporte efectivo de los recursos de contrapartida, tanto en obras, como en mantenimiento rutinario, que realicen los Gobiernos Locales en los proyectos del Programa. De igual manera inspeccionar y validar las obras de contrapartida realizadas, así como gestionar los documentos de respaldo de estos aportes.

En resumen, el volumen de trabajo es bastante alto para la cantidad de personal que cuenta el programa, y a pesar de que si hay implementados (aunque sea de manera improvisada) procesos y herramientas, existe un ambiente propicio para reforzar las debilidades identificadas mediante la presente investigación.

4.2 Fases de la guía metodológica

Con el fin de atender de manera integral cada uno de los procesos de administración de proyectos a llevar a cabo, se explica a continuación, las etapas principales para gestionar un contrato de obra de infraestructura vial en el PRVC, indicando las entradas, posibles herramientas y las salidas, según las buenas prácticas de administración de proyectos recopiladas en la Guía del PMBOK (PMI, 2017).

El Programa se rige mediante las políticas del BID, por lo tanto, los contratos son formulados por dicha entidad, los proyectos se agrupan en paquetes con características similares para ser adjudicados mediante un solo contrato. Dichos contratos son asignados a un consultor individual para que lleve la administración y ejecución de estos.

Debido a la naturaleza del Programa, la labor de los consultores es administrar los contratos tanto obra como de calidad, por lo tanto, se crearán plantillas para que los

consultores se aseguren de obtener toda la información base por parte de los contratistas y así poder comparar el desempeño de los mismos durante la ejecución del proyecto.

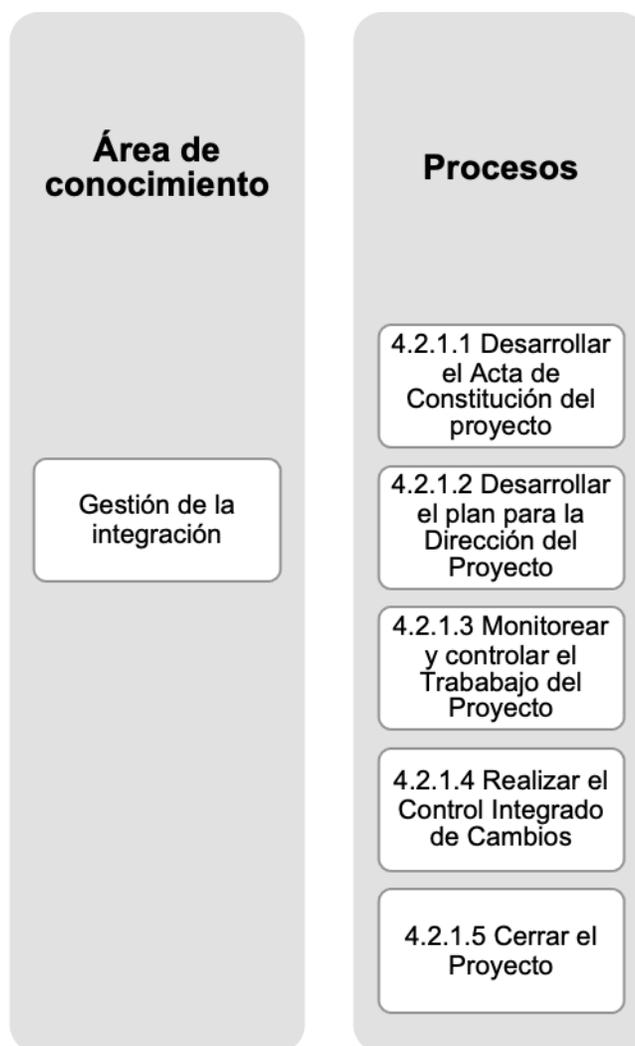
Se tomarán en cuenta las áreas de conocimiento de gestión de la integración, gestión del alcance, gestión del cronograma, gestión de los costos, gestión de la calidad, gestión de los recursos, gestión de las comunicaciones, gestión de los riesgos y gestión de los interesados. No se desarrollará la gestión de las adquisiciones ya que este proceso es directamente del contratista y no de los administradores del PRVC.

4.2.1 Gestión de la Integración

Es el Área de Conocimiento que incluye los procesos para identificar, definir, unificar y coordinar los diversos procesos de la dirección de proyectos. Los procesos de la Integración del Proyecto que serán desarrollados en el presente documento, se muestran en la tabla 6.

Tabla 6

Grupo de procesos de la integración del proyecto



4.2.1.1 Desarrollo del Acta de Constitución del Proyecto

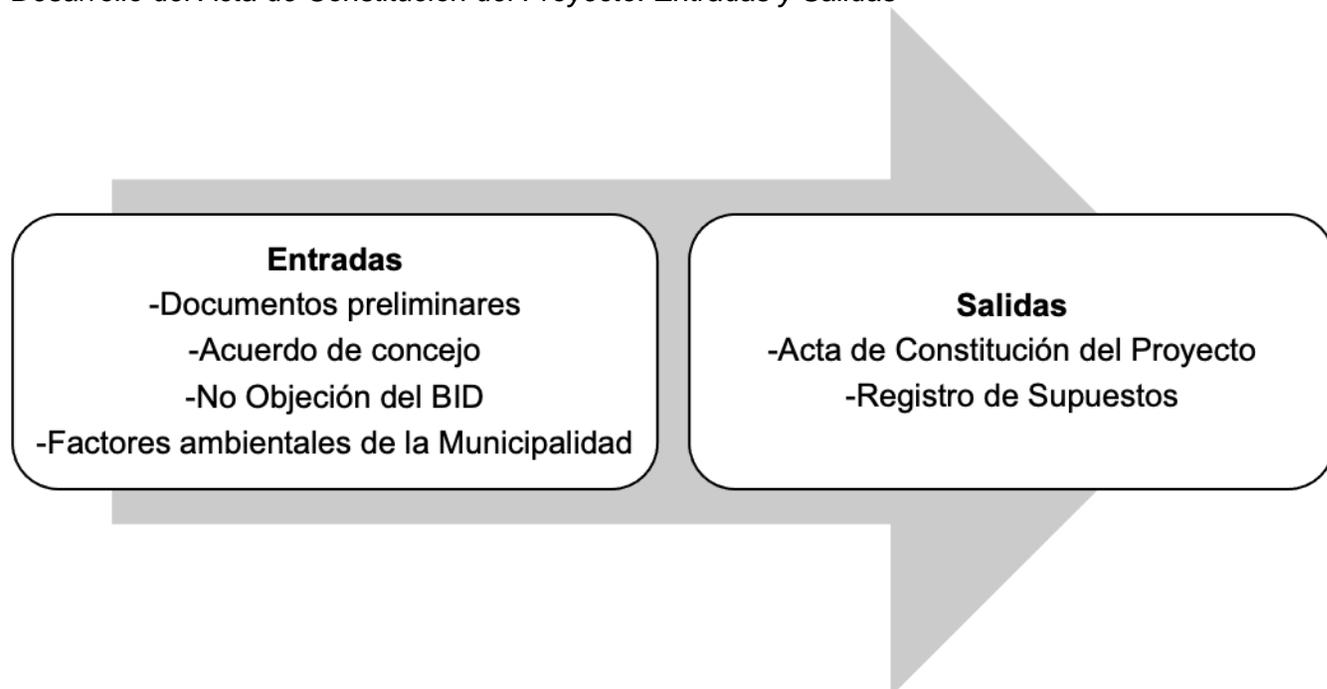
Por medio del desarrollo del acta de constitución del proyecto es el proceso se autoriza formalmente la existencia del proyecto, y se le da la autoridad al director para aplicar los recursos necesarios a las actividades del proyecto. En este caso en específico, el acta de constitución es desarrollada por el ingeniero coordinador.

El proyecto se inicia formalmente con la no objeción del BID, quienes son los responsables del financiamiento y la Municipalidad, quienes son los principales interesados y tienen a cargo realizar los estudios y análisis de factibilidad del proyecto.

El Acta de Constitución del Proyecto es una de las salidas principales de este proceso, junto con el registro de supuestos y de interesados. Entre las entradas para realizar este documento se tienen documentos preliminares, acuerdo de Consejo Municipal y factores ambientales de la Municipalidad. En la figura 8 continuación, se muestran las entradas y salidas para esta etapa del proceso de inicio.

Figura. 8

Desarrollo del Acta de Constitución del Proyecto: Entradas y Salidas



Nota: En la figura se muestran las entradas y salidas en el desarrollo del Acta de Constitución del Proyecto. Autoría propia

Herramientas y técnicas

Con el fin de desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto es necesario el uso de herramientas y técnicas. Entre ellas:

- Recopilación de datos de campo

- Reuniones
- Juicio de expertos
- Análisis de datos

Una vez que el director de proyectos cuenta con la información requerida, procede a realizar el Acta de Constitución de Proyecto y el registro de supuestos. En la tabla 7 se muestra la Plantilla para realizar el Acta de constitución del proyecto y en la tabla 8 un ejemplo aplicado de la misma. En la tabla 9 se adjunta la plantilla para realizar el registro de supuestos y restricciones y en la tabla 10 un ejemplo aplicado de la misma.

Tabla 7

Plantilla para Acta de constitución del proyecto

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha adjudicación	Documento de adjudicación
Nombre del proyecto	
Propósito del proyecto	
Fecha tentativo de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
Objetivos del proyecto (general y específicos)	
Objetivo general	
Objetivos específicos	
Requisitos del proyecto	
Descripción del proyecto	
Riesgos identificados	
Cronograma de hitos	
Recursos financieros	
Fuente y distribución	

Interesados Claves
Interesados directos
Interesados Indirectos
Requisitos de aprobación de proyecto
Ingeniero/Gerente Asignado
Nombre y firma de Coordinador Regional

Tabla 8

Ejemplo aplicado de Acta de constitución del proyecto en el Programa de la Red Vial Cantonal

	
ACTA DEL PROYECTO	
Fecha adjudicación	Documento de adjudicación
23 de marzo 2020	PRVC-II-59-LPI-O-2019
Nombre del proyecto	
Obras de mejoramiento y rehabilitación en 7 caminos de la Red Vial Cantonal	
Propósito del proyecto	
Ejecutar las obras objeto del contrato a satisfacción del contratante, en un plazo de 8 meses.	
Fecha tentativo de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
16 de Abril del 2020	15 de diciembre del 2020
Objetivos del proyecto (general y específicos)	
Objetivo general	
Realizar el mejoramiento y rehabilitación de 7 caminos de la Red Vial Cantonal, según las especificaciones técnicas estipuladas en el cartel de licitación.	

Objetivos específicos

Ejecutar las obras apegándose a las especificaciones técnicas estipuladas en el cartel de licitación

Cumplir con el plazo establecido en el contrato

Llevar a cabo a satisfacción los controles de calidad descritos en el cartel de licitación

Requisitos del proyecto

El contratista debe apegarse a las especificaciones del cartel de licitación y el contrato.

Descripción del proyecto

Ejecutar obras de mejoramiento y rehabilitación en 7 caminos de la Red Vial, en los cantones de Desamparados, Tarrazú, León Cortés y Acosta. Según las especificaciones del cartel de licitación.

Riesgos identificados

Las comunidades se pueden oponer a los cierres durante la ejecución de las obras

Para cumplir con el plazo se deben ejecutar los proyectos simultáneamente

El monto del contrato está establecido y no se puede aumentar

Cronograma de hitos

Firma del contrato	15 de febrero 2020
Reunión de preinicio	23 de marzo 2020
Inicio de obra	16 de abril 2020
Recepción de obras	25 de noviembre 2020
Fecha de terminación	15 de diciembre 2020

Recursos financieros

Fuente y distribución

El monto total de la presente contratación es de ₡2.976.050.249,56 (dos mil novecientos setenta y seis millones cincuenta mil doscientos cuarenta y nueve colones con cincuenta y seis céntimos). Pedido de compra No 4600034309 MOPT-BID de fecha 18/03/20

Interesados Claves

Comunidades afectadas

Municipalidades involucradas

Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Constructora Hernán Solís

Unidad Ejecutora MOPT-BID

Interesados Indirectos

RECOPE

ASADAS

AyA (potable/sanitario)

ICE telecomunicaciones

CNFL

Cableras

Asociaciones de desarrollo (ADIs)
Requisitos de aprobación de proyecto
Apobobación por parte del Consejo Municipal correspondiente y la No Objeción del BID
Ingeniero/Administrador Asignado
Karla Leitón W
Nombre y firma de Coordinador Regional
William Abarca C

Tabla 9

Registro de supuestos y restricciones

Registro de supuestos y restricciones
Nombre de proyecto
Supuestos
[Supuesto] ([Responsable]_ [Medida de contingencia])
Restricciones
[Restricciones por camino_ de haber]

Tabla 10

Ejemplo aplicado del Registro de supuestos y restricciones en un proyecto del Programa de la Red Vial Cantonal

	
Registro de supuestos y restricciones	
Nombre de proyecto	
Obras de mejoramiento y rehabilitación en 7 caminos de la Red Vial Cantonal	
Supuestos	
Se cuenta con el presupuesto y los desembolsos a tiempo	Departamento financiero MOPT
Las Municipalidades se encargaran de realizar las expropiaciones necesarias	Gobiernos Locales
El contratista tiene la capacidad de llevar varios proyectos simultaneamente	Hernán Solís

Restricciones

Existen sectores en los que se hace imposible realizar ampliaciones
No se puede realizar el cierre total de las vías durante la ejecución
Los anchos de vía son muy estrechos e impiden el paso de maquinaria pesada

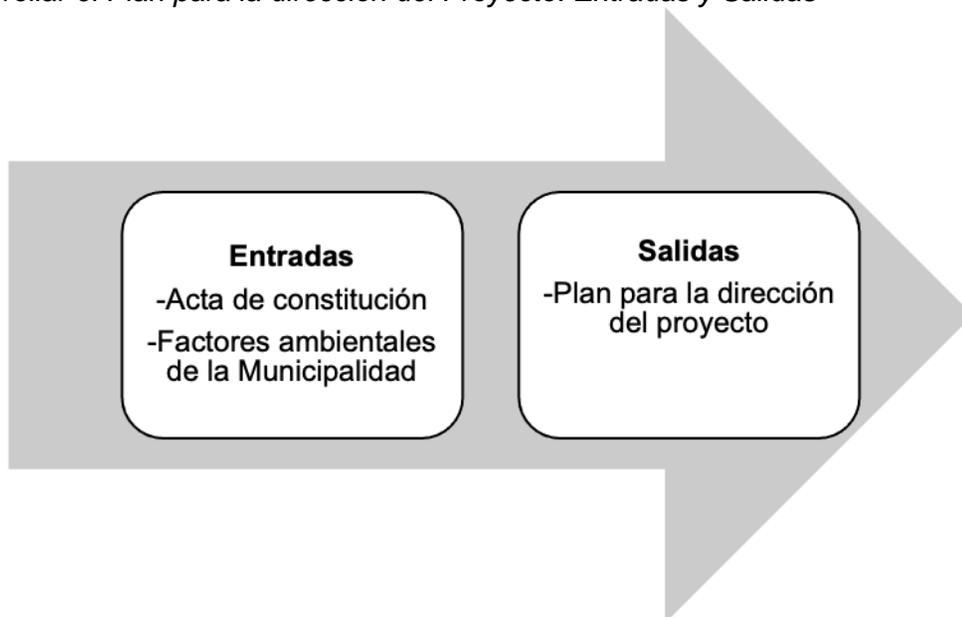
4.2.1.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto

Es el proceso de definir, preparar y coordinar todos los componentes del plan y consolidarlos en un plan integral para la dirección del proyecto. Este proceso se lleva a cabo una única vez.

Las entradas y salidas de este proceso se muestran en la figura 9.

Figura. 9

Desarrollar el Plan para la dirección del Proyecto: Entradas y Salidas



Nota: En la figura se muestran las entradas y salidas en el desarrollo del Plan para la dirección del Proyecto. Autoría propia

Herramientas y técnicas

Con el fin de desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto es necesario el uso de herramientas y técnicas. Entre ellas:

- Reuniones
- Juicio de expertos
- Análisis de datos

Los componentes del plan para la dirección del proyecto son los siguientes:

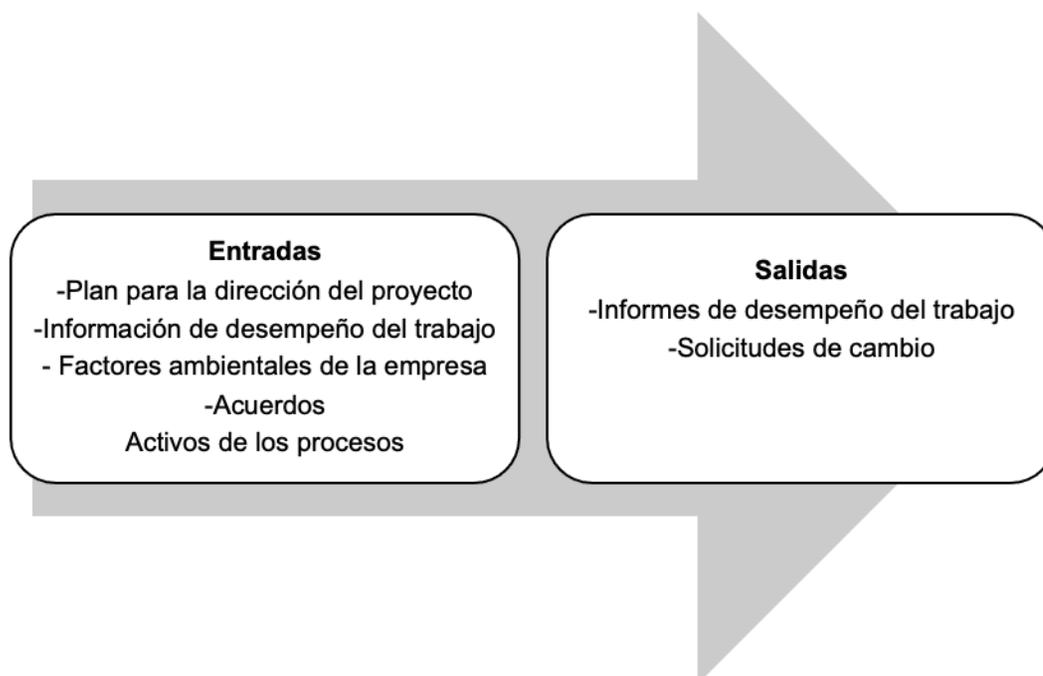
- Plan de gestión del alcance
- Plan de gestión de los requisitos
- Plan de gestión del cronograma
- Plan de gestión de los costos
- Plan de gestión de los recursos
- Plan de gestión de las comunicaciones
- Plan de gestión de los riesgos
- Plan de gestión de las adquisiciones
- Plan de gestión de los interesados
- Plan de gestión de cambios
- Línea base del alcance
- Línea base del cronograma
- Línea base de costos
- Enfoque de desarrollo
- Entre otros

4.2.1.3 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto

Es el proceso de hacer seguimiento, revisar e informar el avance general a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto con el fin de mantener informados a los interesados sobre el estado actual del proyecto y las medidas adaptadas para resolver problemas de desempeño. Las entradas y salidas de este proceso se muestran en la figura 10.

Figura. 10

Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto: Entradas y Salidas



Nota: En la figura se muestran las entradas y salidas en el Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto. Autoría propia

Herramientas y técnicas

Con el fin de desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto es necesario el uso de herramientas y técnicas. Entre ellas:

- Reuniones
- Juicio de expertos

- Análisis de datos
- Toma de decisiones

Para los efectos del PRVC, el contratista debe hacer entrega al administrador de contrato de un informe de desempeño mensual. El mismo debe de contener como mínimo lo establecido en el contrato.

En la tabla 11 se muestra la plantilla utilizada para obtener esta salida y en la tabla 12 un ejemplo aplicado en el PRVC.

Tabla 11

Plantilla para Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto

Informes de Avance	Cumple / No cumple/ NA	Observaciones
Gráficos y descripciones detalladas del avance		
Fotografías		
Avance en cuanto a a la fabricación de elementos		
Registros del personal y equipos del contratista		
Copias de los resultados de Control de Calidad		
Lista de Reclamaciones del contratista		
Estadísticas de seguridad, incidentes peligrosos, aspectos ambientales y relaciones públicas		
Comparaciones entre el avance real y el programado		

Tabla 12

Ejemplo aplicado en el PRVC de Plantilla para Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto

 Subclausula 4.21 Informes de Avance	Cumple / No cumple/ NA	Observaciones
Gráficos y descripciones detalladas del avance	cumple	Unificar los formatos de las tablas y gráficos
Fotografías	cumple	
Avance en cuanto a a la fabricación de elementos	NA	
Registros del personal y equipos del contratista (6.10 y 6.22)	cumple	Unificar los formatos de las tablas
Copias de los resultados de Control de Calidad		Hacer mención a los números de informes de calidad
Lista de Reclamaciones del contratista (2.5 y 20.1)	NA	
Estadísticas de seguridad, incidentes peligrosos, aspectos ambientales y relaciones públicas	No cumple	Pendiente incluir un listado de los incidentes reportados (si no existen, indicarlo). Incluir registros de las charlas y las medidas que se han tomado (fotos, listas de asistencia, etc.) camino 7 no se indica nada en el apartado de SO y B practicas
Comparaciones entre el avance real y el programado	Cumple	Unificar los formatos de las tablas y gráficos

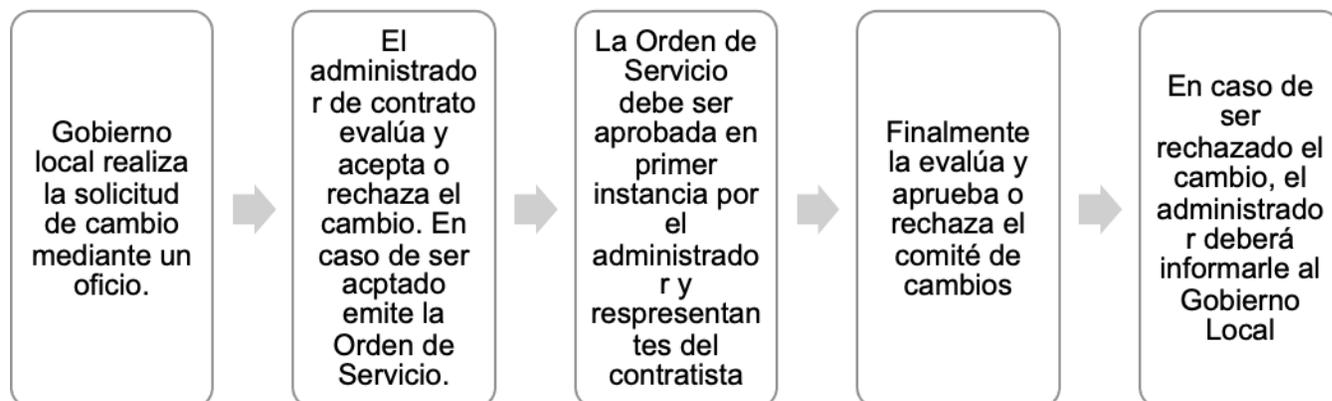
4.2.1.4 Realizar el control Integrado de Cambios

Es el proceso de revisar todas las solicitudes de cambio, así como, aprobar y gestionar cambios a entregables, documentos del proyecto y al plan para la dirección del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto, en el PRCV existe un comité de control de cambios compuesto por el Gerente de la UEC y los Coordinadores Nacionales. Cualquier cambio debe ser presentado ante este comité para su debida aprobación.

El proceso de aprobación de un cambio dentro del proyecto se muestra en el flujograma de la figura 11. Las entradas y salidas de este proceso se muestran en la figura 12.

Figura. 11

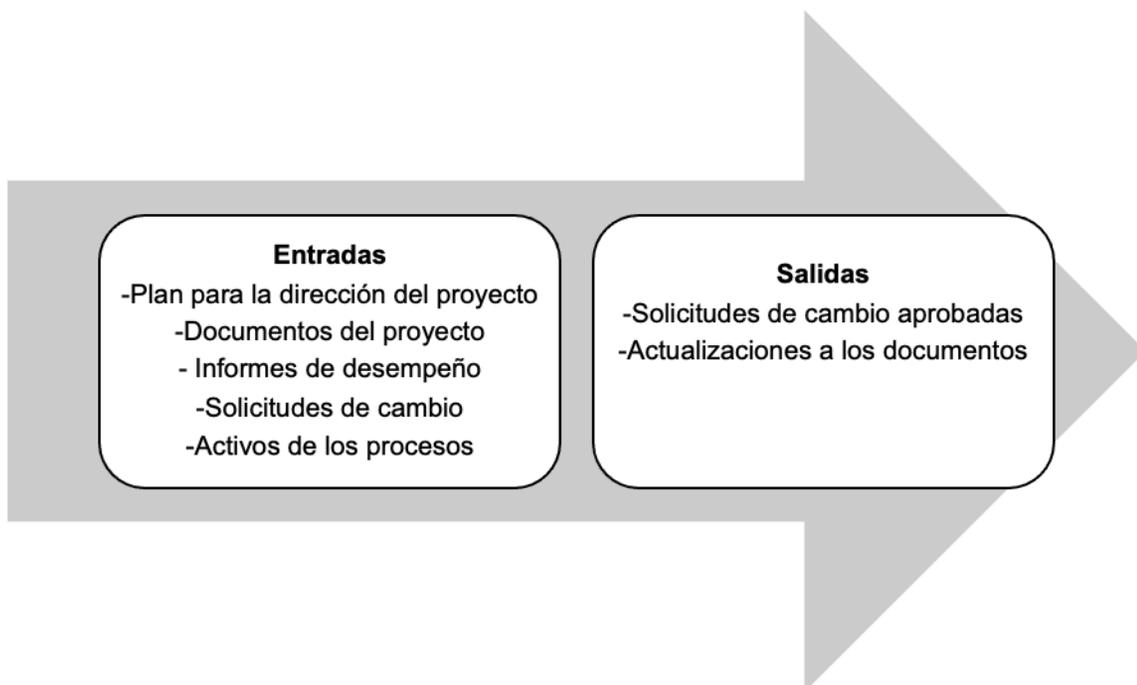
Flujograma: Proceso de aceptación de cambios



Nota: En la figura se muestran el proceso de aceptación de cambios del Proyecto. Autoría propia.

Figura. 12

Realizar el control integrado de cambios: Entradas y Salidas



Nota: En la figura se muestran las entradas y salidas en Realizar el control integrado de cambios del Proyecto. Autoría propia

Herramientas y técnicas

Con el fin de desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto es necesario el uso de herramientas y técnicas. Entre ellas:

- Reuniones
- Juicio de expertos
- Análisis de datos
- Toma de decisiones

En el PRVC, el documento oficial para realizar un cambio en el alcance del proyecto se llama Orden de Servicio, estas deben de ser generadas y firmadas por el administrador de contrato y aprobadas por el Gerente de la UEC. Las Ordenes de Servicio se generan para realizar cambios en el diseño, en las cantidades estimadas en el contrato o en el plazo. Sin

embargo, el monto total del mismo no puede variar, únicamente se puede utilizar el rubro de montos provisorios para cubrir actividades imprevistas.

En el anexo 5, se muestra un ejemplo de Orden de Servicio de un proyecto en el PRVC.

En la tabla 13, a continuación, se muestra la plantilla utilizada para llevar el control de cambios en los documentos del proyecto y en la tabla 14 un ejemplo aplicado en el PRVC.

Tabla 13

Plantilla para Actualizaciones a los documentos del proyecto

Documento	Versión anterior	Cambio	Acción que generó el cambio	Abrobado por	Fecha

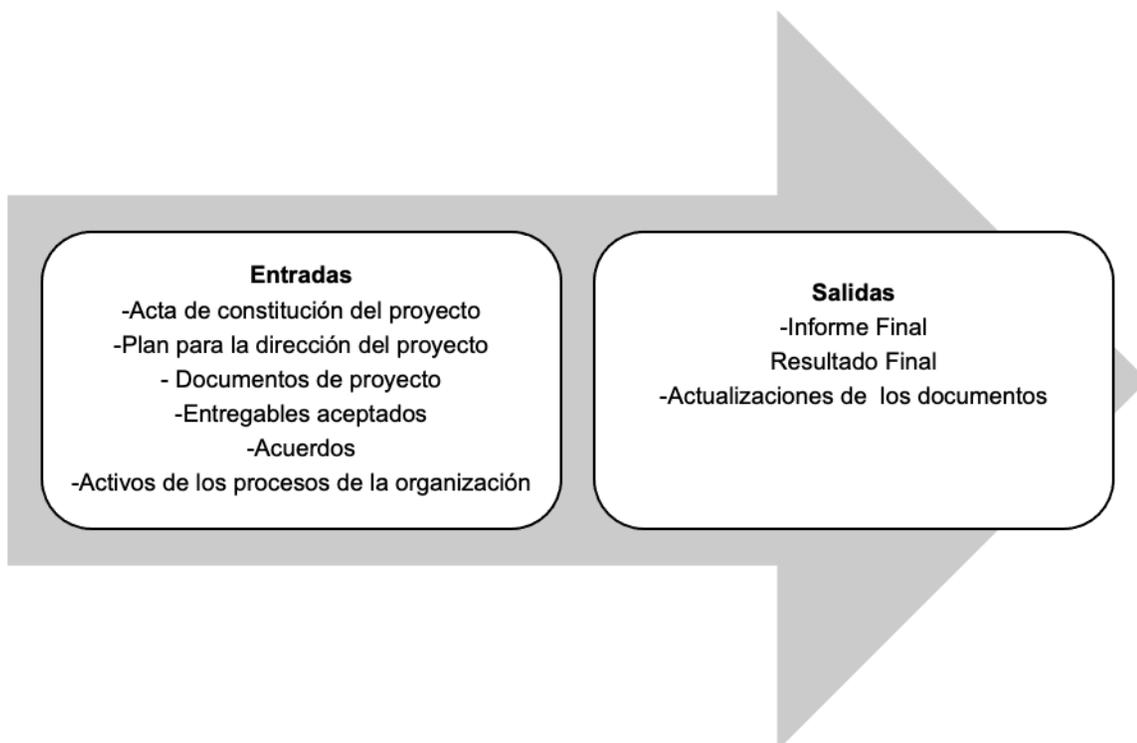
Tabla 14

Ejemplo aplicado en el PRVC de Plantilla para Actualizaciones a los documentos del proyecto

mopt Documento	Versión anterior	Cambio	Acción que generó el cambio	Abrobado por	Fecha
Documentación de requisitos	Original 1	1	Variación en los requisitos solicitados por la UEC	Comité de cambios	30 de enero 2020
Matriz de trazabilidad	2.0	3	Incluir procesos	Comité de cambios	15 de mayo 2020

4.2.1.5 Cerrar el Proyecto o Fase

Cerrar el proyecto o fase es el proceso de finalizar todas las actividades para el proyecto o fase. En esta etapa el trabajo planificado se completa y se liberan los recursos. Las entradas y salidas de este proceso se muestran en la figura 13.

Figura. 13*Cerrar el proyecto o fase: Entradas y Salidas*

Nota: En la figura se muestran las entradas y salidas en Cerrar el Proyecto o fase. Autoría propia.

Herramientas y técnicas

En el proceso de cierre del proyecto es necesario el uso de herramientas y técnicas.

Entre ellas:

- Reuniones
- Juicio de expertos
- Análisis de datos

Para efectos del PRVC, una vez finalizadas las obras el contratista solicitará al administrador de contratos la recepción del proyecto finalizado. El administrador debe coordinar una visita final para verificar que se haya cumplido con lo estipulado en el contrato,

adicionalmente emitirá un informe de cierre (si se cumple con todos los requisitos) para girar el pago final y finiquitar el contrato.

A continuación, en la figura 14, se muestra la plantilla utilizada para realizar el informe de cierre de proyecto y un ejemplo aplicado. Adicionalmente, en el Anexo 6 se muestra un ejemplo de Informe de cierre de un proyecto del PRCV.

Figura. 14

Plantilla para realizar el Informe Final de Cierre de Proyecto

	DIVISION OBRAS PÚBLICAS	UNIDAD EJECUTORA Y DE COORDINACIÓN SEGUNDO PROGRAMA DE LA RED VIAL CANTONAL PRVC-II-MOPT-BID
---	----------------------------	--

Página 21

Informe final de proyecto

Debe contener como información mínima:

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

Nombre del Proyecto

Antecedentes

Ubicación del Proyecto

Propuesta de proyecto

Evaluación económica del proyecto (Modelo RED)

CAPÍTULO II. EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Condiciones particulares durante el proyecto

Modificaciones al proyecto

Actividades Ejecutadas

Obras Hidráulicas

Estructura de pavimento

Actividades de seguridad vial y peatonal

Obras complementarias

Obras de contrapartida municipal

CAPÍTULO III: CONTROL DE CALIDAD

CAPÍTULO IV: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

CAPÍTULO V. GESTIÓN DE INVOLUCRADOS DE PROYECTO

Matriz de involucrados

CAPÍTULO VI: GESTIÓN FINANCIERA

Cálculo de tasa interna de retorno

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

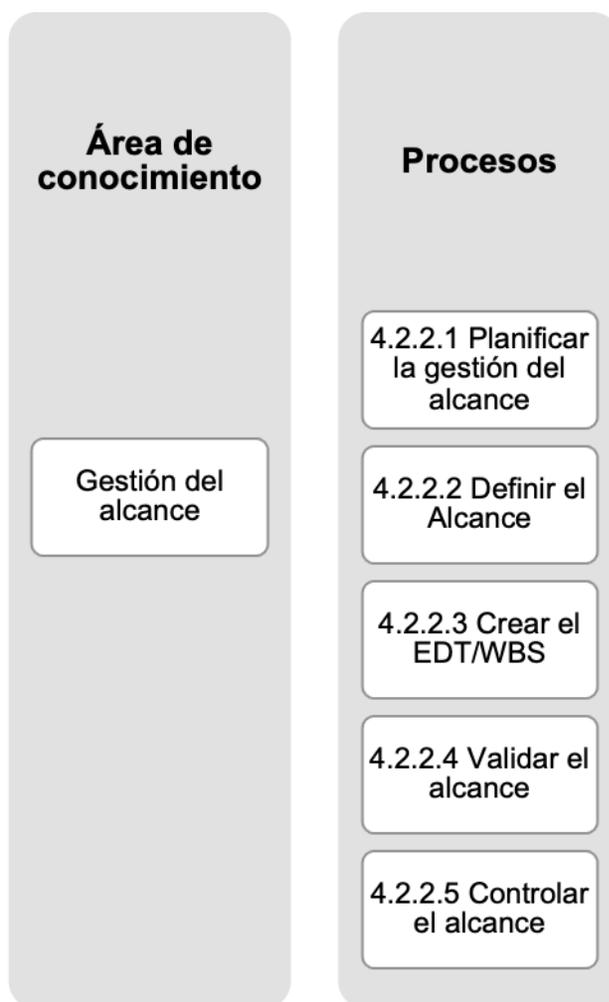
ANEXOS

4.2.2 Gestión del Alcance del Proyecto

La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos requeridos para que el proyecto se pueda completar con éxito. Los procesos de la Gestión del Alcance del Proyecto que serán desarrollados en el presente documento se muestran en la tabla 15.

Tabla 15

Grupo del alcance del proyecto

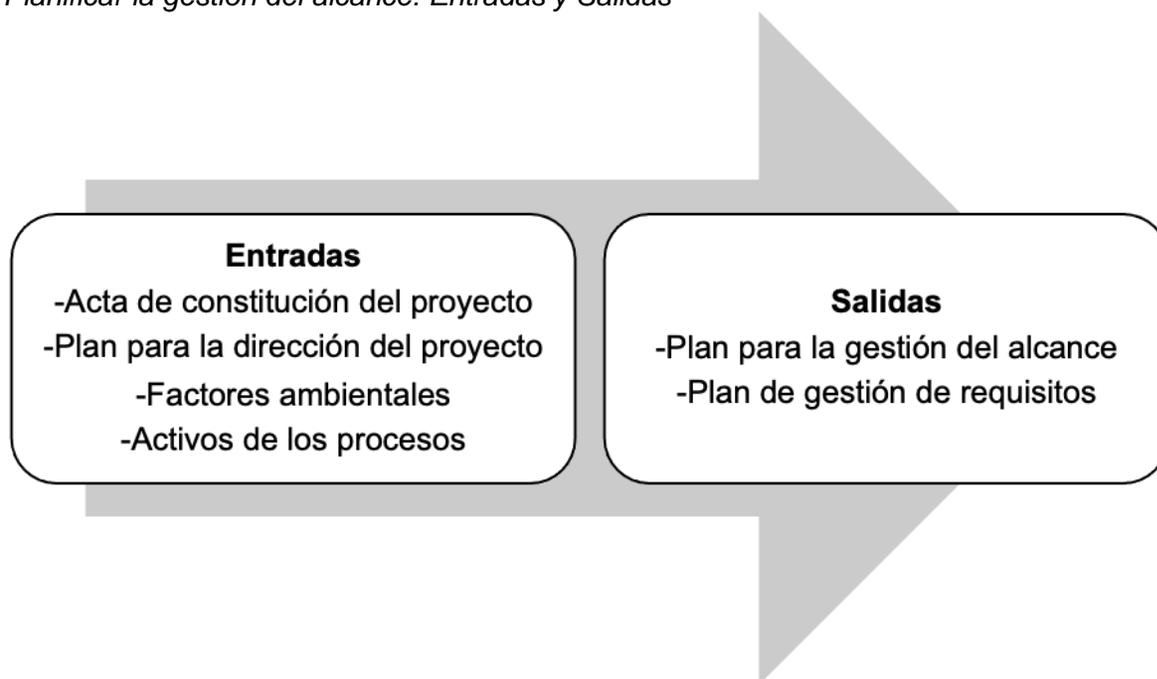


4.2.2.1 Planificar la Gestión del alcance

La Planificación de la Gestión del alcance es el proceso de crear un plan para definir, validar y controlar el alcance del proyecto. Las entradas y salidas de este proceso se muestran en la figura 15.

Figura. 15

Planificar la gestión del alcance: Entradas y Salidas



Nota: En la figura se muestran las entradas y salidas en Planificar la gestión del alcance del Proyecto. Autoría propia.

El alcance del proyecto se define durante la etapa formulación, en conjunto con los gobiernos locales y las comunidades. Una vez definido el alcance, el BID emite la No objeción y el se crea el cartel de licitación.

Los consultores administradores de contrato se basan en lo estipulado en el cartel de licitación para definir el alcance y planificar la gestión del mismo.

Para la creación del plan de la gestión del alcance, el equipo de trabajo puede utilizar las siguientes herramientas y técnicas:

Herramientas y técnicas

- Reuniones
- Análisis de datos
- Juicio de expertos

En la tabla 16 se muestra la plantilla utilizada para obtener esta salida y en la tabla 17 un ejemplo aplicado en el PRVC.

Tabla 16

Plan para la gestión del alcance del proyecto

Proceso	Descripción del proceso
Alcance del proyecto	Es el proceso que se lleva a cabo para elaborar el enunciado del alcance del proyecto.
Creación de la EDT	Es el proceso donde se describe la forma en que se crea, aprueba y mantiene la EDT.
Mantenimiento y aprobación de la EDT	Es el proceso donde se describe la forma en que se va a realizar el mantenimiento y la aprobación de la EDT.
Aceptación formal de los entregables del proyecto	Es el proceso donde se describe la forma como se aceptan los entregables del proyecto
Solicitudes de cambio	Es el proceso que describe la forma en que se procesarán las solicitudes de cambio relacionadas con el alcance.

Tabla 17

Plantilla para elaborar la gestión del alcance del proyecto aplicado al PRVC

 Proceso	Descripción del proceso
Alcance del proyecto	El alcance del proyecto se define durante la etapa

	Proceso	Descripción del proceso
		formulación, en conjunto con los gobiernos locales y las comunidades.
Creación de la EDT		La EDT se va a elaborar usando la descomposición, donde se identifican los entregables del proyecto y cada entregable se descompone en cuentas de control y éste en paquetes de trabajo.
Mantenimiento y aprobación de la EDT		La aprobación se dará en una reunión entre personal de la Unidad Ejecutora y la Municipalidad, quienes aceptan los entregables del proyecto y su descomposición en cuentas de control y éste en paquetes de trabajo definidos en la EDT. Para el mantenimiento, se verificará si hay solicitudes de cambio aprobadas que alteren la EDT y que en consecuencia deban ser integradas a la misma.
Aceptación formal de los entregables del proyecto		La aceptación se hará por parte del Gerente de la Unidad Técnica o el alcalde de la Municipalidad correspondiente.
Solicitudes de cambio		Las solicitudes de cambio deben ser dirigidas al administrador del contrato del proyecto para ser evaluadas y aplicar el proceso de control de cambios del proyecto.

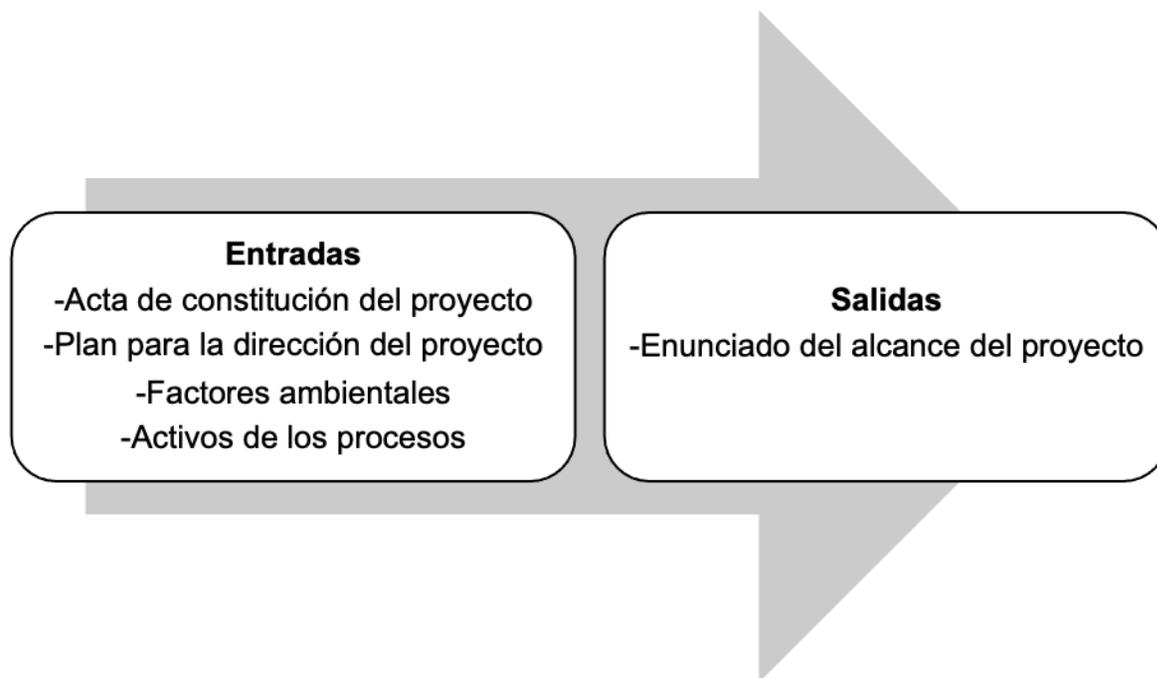
4.2.2.2 Definir el alcance

En este proceso se desarrolla una descripción detallada del proyecto. Se definen los criterios de aceptación, los entregables, las restricciones y supuestos.

Este proceso se lleva a cabo una única vez, antes de iniciar con la ejecución de las obras. Las entradas y salidas de este proceso se muestran en la figura 16.

Figura. 16

Definir el alcance: Entradas y Salidas



Nota: En la figura se muestran las entradas y salidas en Definición del alcance del Proyecto.

Autoría propia.

Para la definición del alcance, el equipo de trabajo puede utilizar las siguientes herramientas y técnicas:

Herramientas y técnicas

- Análisis de datos
- Toma de decisiones

En la tabla 18 se muestra la plantilla utilizada para obtener esta salida y en la tabla 19 un ejemplo aplicado en el PRVC.

Tabla 18

Plantilla para crear el Enunciado del alcance

Nombre del Proyecto: Indicar el nombre del proyecto, código de camino y cantón

Descripción del alcance del proyecto	Se debe describir el alcance del proyecto de forma detallada
Entregables	Criterio de aceptación
Tipos de entregables que se le solicitarán al contratista	Detallar de que forma será validado y aceptado el proyecto o los entregables
Exclusiones del proyecto	Detallar lo que quedará excluido del proyecto
Restricciones	Identificar las posibles restricciones del proyecto
Supuestos	Enlistar los supuestos con los que cuenta el programa para desarrollar el proyecto

Tabla 19

Ejemplo aplicado en el PRVC de Plantilla para crear el Enunciado del alcance

 Nombre del Proyecto: Obras de mejoramiento y rehabilitación en 7 caminos de la Red Vial Cantonal	
Descripción del alcance del proyecto	<p>El proyecto busca mejorar y rehabilitar la estructura de pavimento y la red de sistema pluvial en los siguientes 7 caminos:1. Rehabilitación del sistema de drenaje, colocación de capa granular de rodadura y colocación de carpeta asfáltica en el Camino 1-20-019, conocido como El Cedral-El Jardín en Santa Cruz de León Cortés, de (Ent C 1-20-028) San Martín-El Cedral .2- Mejoramiento de Camino Vecinal San Ignacio - Guaitil C1-12-001, De: Calles Urbanas (Entronque Ruta Cantonal 075) A: Fin de Camino, Cantón de Acosta.3. Mejoramiento de Camino Vecinal Agua Blanca – Bajos de Jorco C1-12-002, De: Agua Blanca (Entronque Ruta Nacional 209) A: Bajos de Jorco (Iglesia Católica), Cantón de Acosta. De ruedo y aplicación de tratamiento superficial bituminoso en el camino 1-05-141. Cantón Tarrazú.5. Mejoramiento del sistema de drenaje y superficie de ruedo en el camino Calle Lajas C-1-003-140 DE: Calles urbanas cuadrantes HASTA: Calle Lajas, longitud del camino 3.30km, longitud a intervenir 1.7km. Cantón de Desamparados.</p> <p>6. Mejoramiento del sistema de drenaje y superficie de ruedo en el camino Calle Leiva C-1-003-011 y Calle La Violeta DE: Ent. RN 222 (Iglesia Católica San Cristóbal Sur), HASTA: Limite con Rio San Cristóbal Calle La Violeta, longitud total a intervenir 2,6 km. Cantón de Desamparados.7- Reconstrucción de la estructura y pavimento del camino principal del distrito Salitrillos que comunica Barrio Santa Teresita con Jericó en Desamparados: caminos código C-1-06-128-00 y C-1-06-129-00. Cantón de Aserrí a:(Fin de camino) límite Cantonal de Dota. Cantón León Cortés.</p>
Entregables	Criterio de aceptación

Informes mensuales de avance de obra emitidos por el contratista	El informe cuenta con toda la información estipulada en el contrato y es presentado durante los primeros 5 días del mes
Exclusiones del proyecto	Se excluye todo lo que no esté especificado en el cartel de licitación
Restricciones	A la fecha de inicio no se cuenta con las expropiaciones necesarias realizadas
	La zona cuenta con una topografía muy sinuosa lo que impide realizar ampliaciones a las vías .
Supuestos	Las asignaciones presupuestarias son según lo planificado.
	La empresa cuenta con capacidad financiera en caso de no contar con los desembolsos en tiempo y forma.
	Se cuenta con los permisos ambientales necesarios para realizar las obras.

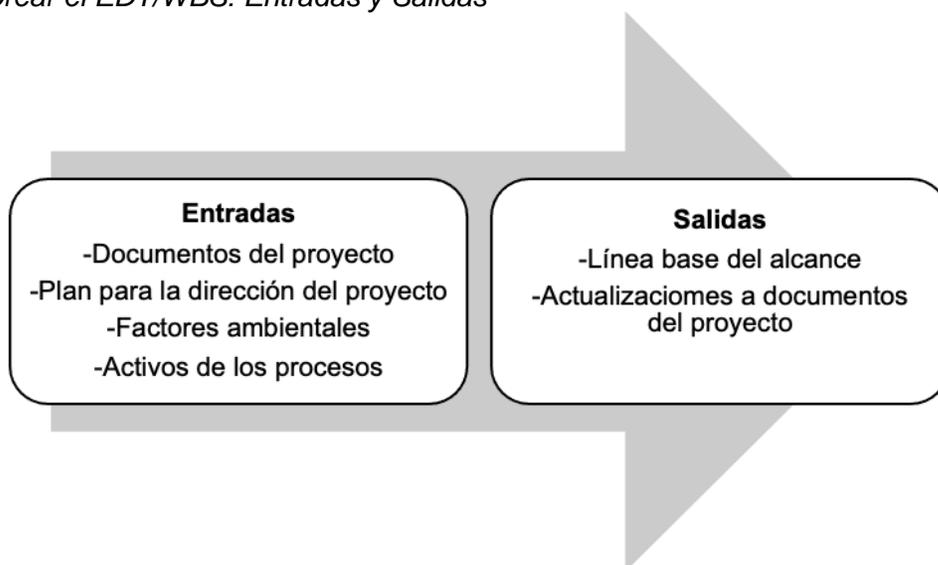
4.2.2.3 Crear el ETD/WBS

La EDT/WBS es una descomposición jerárquica del alcance total del trabajo a realizar por el equipo del proyecto y crear los entregables requeridos.

Este proceso se lleva a cabo una única vez en el desarrollo del proyecto, o bien en puntos predefinidos. Las entradas y salidas de este proceso se muestran en la figura 17.

Figura. 17

Crear el EDT/WBS: Entradas y Salidas



Nota: En la figura se muestran las entradas y salidas en Crear la EDT/WBS del Proyecto.

Autoría propia.

El EDT/WBS es una descomposición del alcance del proyecto que debe realizar el equipo de trabajo para cumplir con los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos. El trabajo planificado está contenido en el nivel más bajo de los componentes de la EDT/WBS, denominados paquetes de trabajo. Un paquete de trabajo se utiliza para agrupar las actividades donde el trabajo es programado, seguido y controlado. En el contexto de la EDT/WBS, el trabajo se refiere a los productos o entregables del trabajo que son resultado de la actividad realizada, y no a la actividad en sí misma

Para los efectos del PRVC, el ETD/WBS se crea una única vez al inicio del proyecto, Aunque puede ser susceptible de cambios de acuerdo con el control integrado de cambios. Se debe realizar el desglose mediante el tipo de intervención que se indique en el cartel de licitación.

Herramientas y técnicas

- Descomposición
- Juicio de expertos

En la tabla 20 se muestra un ejemplo de ETD/WBS aplicado en el PRVC y el diccionario de la EDT/WBS en la tabla 21 .

Tabla 20

Ejemplo aplicado en el PRVC de la EDT/WBS

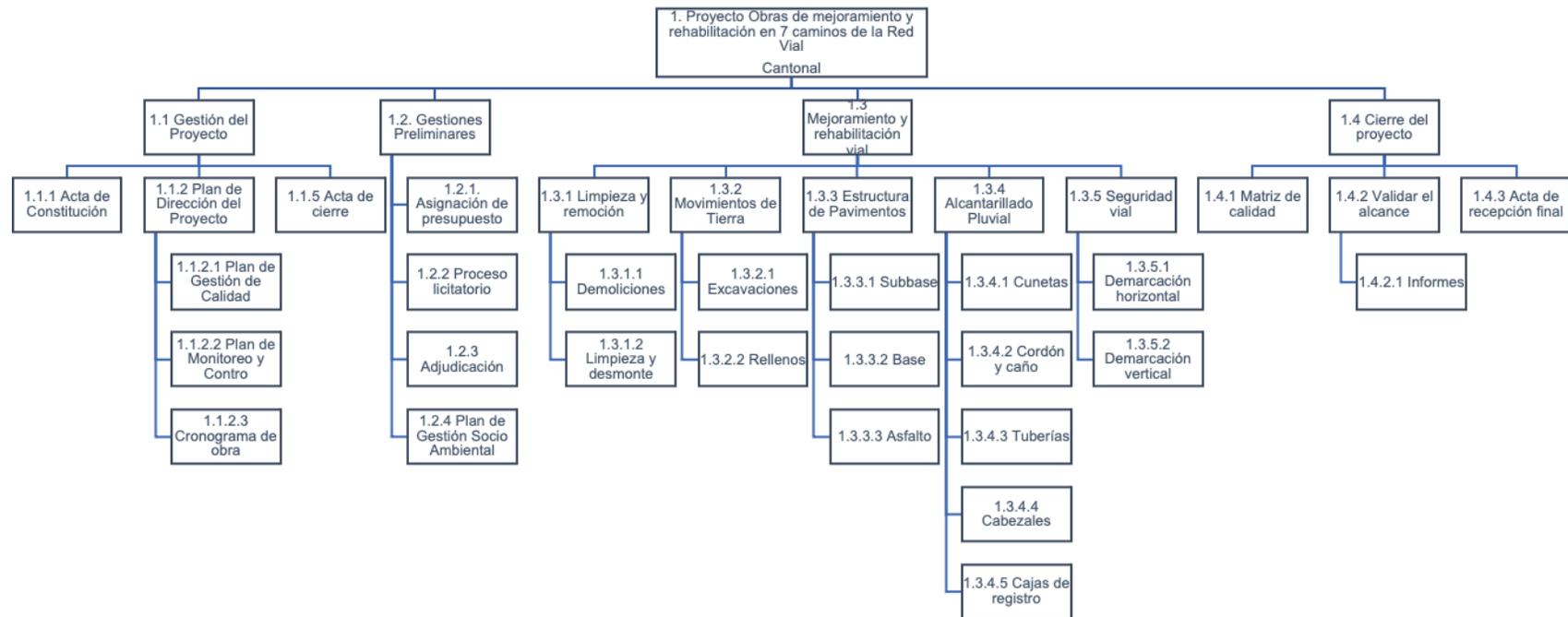


Tabla 21*Diccionario de la EDT/WBS*

Nivel	Código EDT/WBS	Nombre	Definición	Responsable
1	1	Proyecto Obras de mejoramiento y rehabilitación en 7 caminos de la Red Vial Cantonal		Admin de contrato
2	1.1	Gestión del Proyecto		Admin de contrato
3	1.1.1	Acta de Constitución	Redacción del documento que autoriza formalmente la existencia del proyecto y confiere al director del proyecto la autoridad para aplicar los recursos de la organización a las actividades del proyecto.	Admin de contrato
3	1.1.2	Plan de Dirección del Proyecto	Consiste en definir, preparar y coordinar todos los componentes del plan y consolidarlos en un plan integral para la dirección del proyecto	Admin de contrato
4	1.1.2.1	Plan de Gestión de Calidad	Documento que identifica los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, y como se demostrará el cumplimiento de la calidad	Admin de contrato
4	1.1.2.2	Plan de Monitoreo y Control	Incluye todas las herramientas que serán utilizadas para llevar el control del proyecto: formato y periodicidad de informes, control de cambios, control de comunicaciones y riesgos	Admin de contrato
4	1.1.2.3	Aprobar el Cronograma de Obra	Firma de las partes interesadas del documento	Contratista
3	1.1.5	Acta de cierre	Consiste en la actualización de los documentos, informe de cierre	Admin de contrato
2	1.2	Gestiones Preliminares		UEC
3	1.2.1	Asignación de presupuesto	Consiste en asignar la partida presupuestaria para ejecutar el proyecto	UEC
3	1.2.2	Proceso licitatorio	Consiste en elaborar el cartel de licitación con las especificaciones técnicas y realizar el concurso para definir el contratista	UEC
3	1.2.3	Adjudicación	Firma de las partes interesadas el contrato	UEC

3	1.2.4	Plan de Gestión Socio Ambiental	Consiste en definir, preparar y coordinar todos los componentes del plan y consolidarlos en un plan integral para satisfacer las necesidades sociales y ambientales	UEC
2	1.3	Mejoramiento y rehabilitación vial		Contratista
3	1.3.1	Limpieza y remoción	Contempla la limpieza del sitio y la remoción de escombros	Contratista
4	1.3.1.1	Demoliciones	Consiste en realizar las demoliciones de las estructuras viejas	Contratista
4	1.3.1.2	Chapea y desmonte	Consiste en chapear y eliminar las ramas que sobresalgan sobre la calzada	Contratista
3	1.3.2	Movimientos de Tierra	Se elimina del terreno la capa vegetal y los montículos de tierra que interrumpen en el camino	Contratista
4	1.3.2.1	Excavaciones	Para realizar la ampliación de las vías se debe excavar la gaveta de acuerdo con el espesor de la estructura de carretera y los niveles definidos en planos constructivos	Contratista
4	1.3.2.2	Rellenos	Nivelación de los terrenos previo a colocación de capas superiores de la estructura de pavimento	Contratista
3	1.3.3	Estructura de Pavimentos		Contratista
4	1.3.3.1	Subbase	Colocación de una capa de mínimo 35cm de subbase	Contratista
4	1.3.3.2	Base	Colocación de una capa de mínimo 20 cm de base	Contratista
4	1.3.3.3	Asfalto	Colocación de mínimo 6cm de asfalto (según diseño)	Contratista
3	1.3.4	Alcantarillado Pluvial		Contratista
4	1.3.4.1	Cunetas	Construir cunetas revestidas en los puntos determinados	Contratista
4	1.3.4.2	Cordón y caño	Construir cordón y caño en los puntos determinados	Contratista
4	1.3.4.3	Tuberías	Se coloca en los sitios previstos las alcantarillas prefabricadas	Contratista
4	1.3.4.4	Cabezales	Se construyen los cabezales de desfogue en los sitios previstos según detalle constructivo	Contratista
4	1.3.4.5	Cajas de registro	Se construyen cajas de registro en los sitios previstos según detalle constructivo	Contratista
3	1.3.5	Seguridad vial		Contratista

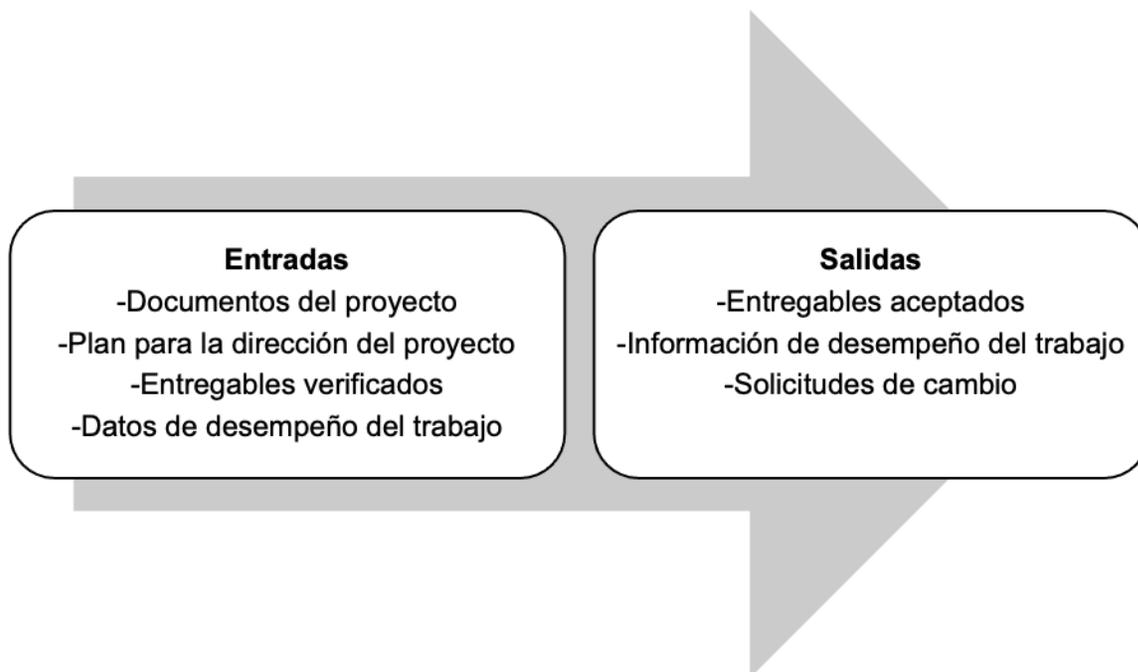
4	1.3.5.1	Demarcación horizontal	Consiste en el trazado de las señales: división de carriles, flechas, textos	Contratista
4	1.3.5.2	Demarcación vertical	Se colocan postes con señales verticales informativas y de seguridad	Contratista
2	1.4	Cierre del proyecto		Contratista
3	1.4.1	Validar la Matriz de calidad	Validar y verificar que se cumpla con las pruebas estipuladas en la matriz de calidad	Contratista
3	1.4.2	Validar el alcance	Validar y verificar que se cumpla con el alcance del proyecto	Contratista
4	1.4.2.1	Informes	Aceptar y firmar los informes emitidos por el contratista	Contratista
3	1.4.3	Acta de recepción final	Documento que hace constar la realización de todo el proyecto de entrega con fechas, responsables	Admin de contrato

4.2.2.4 Validar el alcance

El objetivo de este proceso es formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. Las entradas y salidas de este proceso se muestran en la figura 18.

Figura. 18

Validar el alcance: Entradas y Salidas



Nota: En la figura se muestran las entradas y salidas en Validación del alcance del Proyecto.

Autoría propia.

Para la validación del alcance, el equipo de trabajo puede utilizar las siguientes herramientas y técnicas:

Herramientas y técnicas

- Inspección
- Toma de decisiones

Como insumo de este proceso se requiere la matriz de trazabilidad de requisitos, esta es una cuadrícula que vincula los requisitos del producto desde su origen hasta los entregables que los satisfacen. La implementación de una matriz de trazabilidad de requisitos ayuda a asegurar que cada requisito agrega valor al negocio, al vincularlo con los objetivos de negocio y del proyecto. En la tabla 22 se muestra la plantilla para realizar la Matriz de trazabilidad y en la tabla 23 un ejemplo aplicado de la misma.

Proporciona un medio para realizar el seguimiento y validación de los requisitos a lo largo del ciclo de vida del proyecto, lo cual contribuye a asegurar que al final del proyecto se entreguen efectivamente los requisitos aprobados en la documentación de requisitos. Por último, proporciona una estructura para gestionar los cambios relacionados con el alcance del proyecto.

Tabla 22

Plantilla de Matriz de trazabilidad

Matriz de trazabilidad de Requisitos		
Fecha		Responsable
Nombre del proyecto		
Descripción del Proyecto		
Objetivo general del proyecto		

ID	ID de Asociado a la EDT/WBS	Descripción de los requisitos	Prioridad	Tipo	Necesidades/Metas	Objetivos del proyecto	Entregable de la EDT	Medida	Criterio de aceptación
1	1.1								
2	1.2								
3	1.3								
4	1.3								
5	1.3								
6	1.4								

Tabla 23

Ejemplo de Plantilla de Matriz de trazabilidad aplicada en el PRVC

Matriz de trazabilidad de Requisitos										
Fecha		15/8/20	Responsable			Karla Leitón W				
Nombre del proyecto		"Obras de mejoramiento y rehabilitación en 7 caminos de la Red Vial Cantonal"								
Descripción del Proyecto		El proyecto consiste en realizar el mejoramiento y rehabilitación en 7 caminos de la red vial cantonal								
Objetivo general del proyecto		Realizar el mejoramiento y rehabilitación de 7 caminos de la Red Vial Cantonal, según las especificaciones técnicas estipuladas en el cartel de licitación.								
ID	ID de Asociado a la EDT/WBS	Descripción de los requisitos	Prioridad	Tipo	Necesidades/Metas	Objetivos del proyecto	Entregable de la EDT	Medida	Criterio de aceptación	
1	1.1	Se debe crear un plan detallado que involucre como se llevará a cabo la calidad, el monitoreo y control y el cronograma durante toda la ejecución del proyecto.	Media	Administrativa	Obtener el plan de gestión del proyecto completo	Contar con los documentos aprobados para que el administrador de contrato pueda llevar una buena ejecución del mismo	1.1.2.1,1.1.2.2,1.1.2.3	Documentos aprobados	Contar con la aprobación por parte del Gerente de la UEC y el Coordinador Regional	
2	1.2	Emitir un informe con el presupuesto detallado de la Obra y la aprobación por parte del Gobierno Local para que el BID pueda generar el desembolso del préstamo.	Alta	Financiero	Obtener los recursos necesarios para el proyecto	Contar con los fondos necesarios aprobados, para continuar con la licitación pública	1.2.1	Estudio de factibilidad	Obtener la aprobación y desembolso por parte del BID	

3	1.2	Realizar la publicación de la licitación pública por medio de a gaceta para que los diferentes oferentes tengan acceso libre.	Media	Administrativa	Dar a conocer la licitación	Obtener la participación de empresas especializadas en proyectos de construcción	1.2.2	Cantidad de oferentes	Contar con mínimo 3 oferentes
4	1.3	Realizar la limpieza, chapeas, demoliciones, expropiaciones, movimientos de tierra y todas las obras preliminares a la construcción de la vía.	Alta	Técnico	Preparar el terreno para iniciar la construcción del proyecto	Contra con los espacios disponibles para realizar la construcción	1.3.1,1.3.2	Cantidad de km de vía listos para intervenir	Longitud total del proyecto libre de escombros y listo para intervenir
5	1.3	Construcción de obras de arte, instalación de sistema de alcantarillado, colocación total de la estructura de pavimento y demarcación vial	Alta	Técnico	Construcción con estándares de calidad	Construir todo lo definido en el cartel de licitación para obtener un proyecto exitoso.	1.3.3,1.3.4,1.3.5	Cantidad de km intervenidos	Construir la totalidad del camino con estándares de calidad.
6	1.4	Realizar una recepción provisional de ser necesario, y por último verificando que se cuenta con todo lo solicitado y el cumplimiento de las pruebas de calidad, se realice la recepción definitiva e inauguración del proyecto	Alta	Administrativa	Recibir el proyecto según lo establecido en el cartel	Recibir el proyecto de forma definitiva, cumpliendo con cada punto establecido en el cartel	1.4.3	Puntos pendientes de la recepción provisional	Cumplir con cada uno de los puntos de la recepción provisional para entregar a satisfacción.

En el PRCV la validación del alcance se realiza por el consultor administrador de contrato una vez al mes, una vez entregado el informe mensual por parte del contratista, el consultor realiza una visita de inspección para asegurarse que se haya cumplido con el avance según lo establecido en el cronograma. Además, el laboratorio hace entrega del informe de las

pruebas realizadas durante el mes para ser revisadas por el consultor. Una vez aceptados los entregables el consultor autoriza el pago al contratista. O en su defecto realiza la solicitud de correcciones.

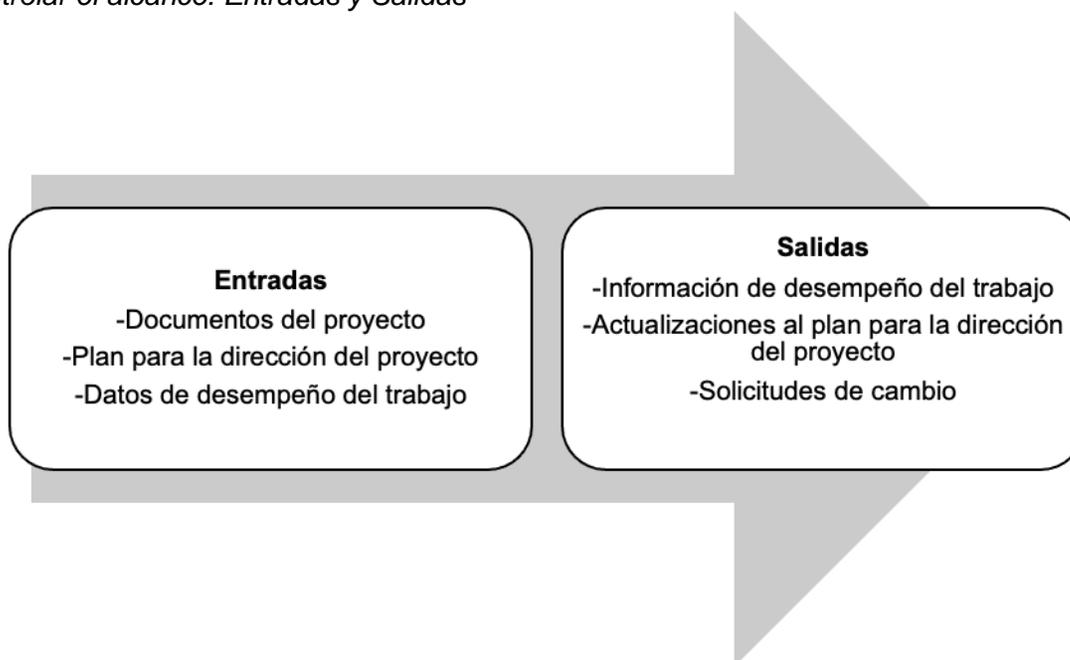
4.2.2.5 Controlar el alcance

En este proceso se monitorea el estado del alcance del proyecto y se gestionan los posibles cambios a la línea base del alcance. El control del alcance del proyecto asegura que todos los cambios solicitados se procesen a través del proceso Realizar el control Integrado de Cambios.

Los cambios son inevitables, por lo tanto, es obligatorio contar con un proceso de control de cambios. Las entradas y salidas de este proceso se muestran en la figura 19.

Figura. 19

Controlar el alcance: Entradas y Salidas



Nota: En la figura se muestran las entradas y salidas en Controlar el alcance del Proyecto. Autoría propia.

Para el control del alcance, el equipo de trabajo puede utilizar las siguientes herramientas y técnicas

Herramientas y técnicas

- Análisis de datos
- Análisis de variación
- Análisis de tendencia

Para los efectos del PRVC, los cambios deberán ser aprobados por el comité de control de cambios. Si se generan cambios en el alcance, los mismos deben de quedar debidamente documentados, no se permite modificar el costo ni los recursos del proyecto. En la tabla 24 se muestra la plantilla para realizar el control integrado de cambios del proyecto y en la tabla 25 un ejemplo aplicado de la misma.

Tabla 24

Plantilla de Control integrado de cambios

Proyecto	Nombre del proyecto	
Fecha de elaboración		
Tipo de solicitud	Correctiva • Imprevistos •	Compensación del plazo • Nueva actividad •
Descripción de la solicitud		
Justificación		
Solicitado por:		
Aprobado por:		
Aprobado	SI •	NO •

Tabla 25

Ejemplo aplicado en el PRVC de Plantilla de Control integrado de cambios

Proyecto: 1. Rehabilitación del sistema de drenaje, colocación de capa granular de rodadura y colocación de carpeta asfáltica en el Camino 1-20-019, conocido como El Cedral-El Jardín en Santa Cruz de León Cortés, de (Ent C 1-20-028) San Martín-El Cedral a:(Fin de camino) límite Cantonal de Dota. Cantón León Cortés.

Fecha de elaboración	15/8/20	
Tipo de solicitud	Correctiva X Imprevistos •	Compensación del plazo • Nueva actividad •

Descripción de la solicitud

Solicitud de inclusión de Geotextil en el proyecto

Justificación

No se cuenta con diseños potables ni planos ni especificaciones técnicas que permitan detectar con certeza la ubicación de las tuberías, así como tampoco permiten realizar trabajos de sustitución o arreglos en caso de detectarlas durante la ejecución del proyecto.

Por tal razón, se le solicitó al ingeniero que realizó el diseño de pavimentos recomendar alguna acción que permita garantizar la vida útil de la inversión en el paquete estructural y a la vez no se tengan que realizar los trabajos de subexcavación de 50 cm a lo largo de todo el ancho y largo del camino, con el objetivo de garantizar siempre el suministro de agua potable a las comunidades y a la vez mantener invariable la vida útil del paquete estructural de la carretera.

La opción alternativa recomendada por el diseñador fue la aplicación de una solución geotécnica mediante el uso de un Geosintético que cumplan la función de reforzar el paquete estructural y a la vez logre la separación de las capas de materiales granulares con la rasante existe, para evitar migración y contaminación del material del paquete estructural.

Por lo tanto, en el Camino 1-20-019 del Proyecto #1 se pretende utilizar el Geosintético Geotextil Tejido Tipo T2400 de Amanco, el cual cumple con las funciones recomendadas por el diseñador.

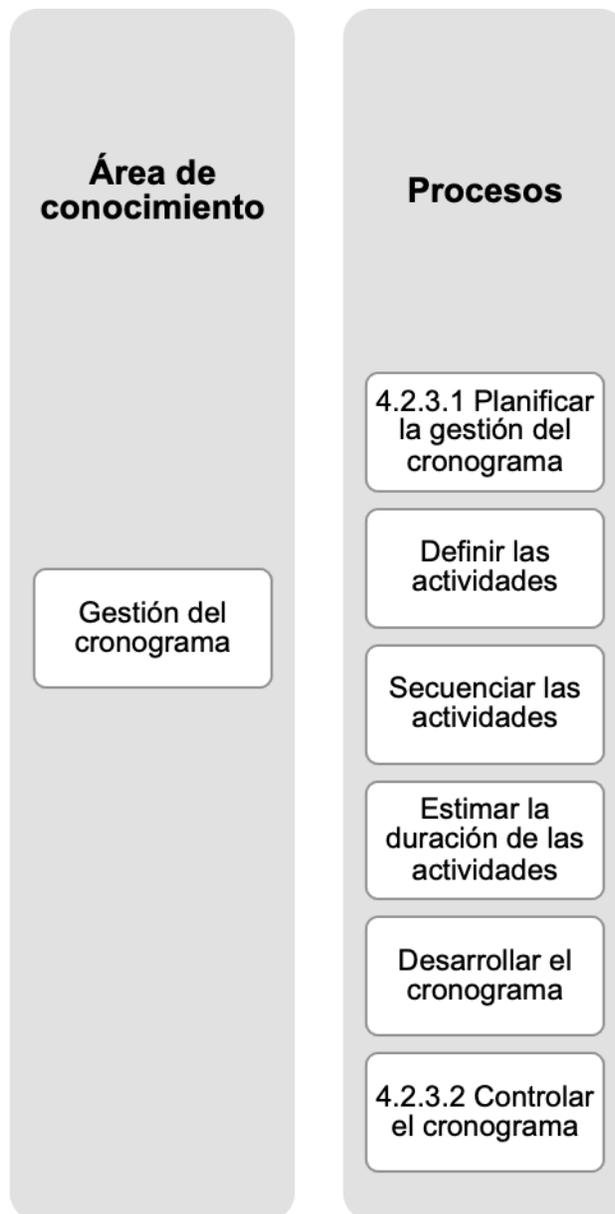
Solicitado por:	Karla Leitón W	
Aprobado por:	William Abarca	
Aprobado	SI X	NO •

4.2.2.6 Gestión del Cronograma del Proyecto

La Gestión del Cronograma del Proyecto incluye los procesos requeridos para que el proyecto finalice en el tiempo establecido en el contrato. Los procesos de la Gestión del Cronograma del Proyecto que serán desarrollados en el presente documento, se muestran en la tabla 26.

Tabla 26

Gestión del cronograma del proyecto



4.2.2.7 Planificar la Gestión del cronograma

Es el proceso mediante el cual se crea un plan para definir, validar y controlar el alcance del proyecto.

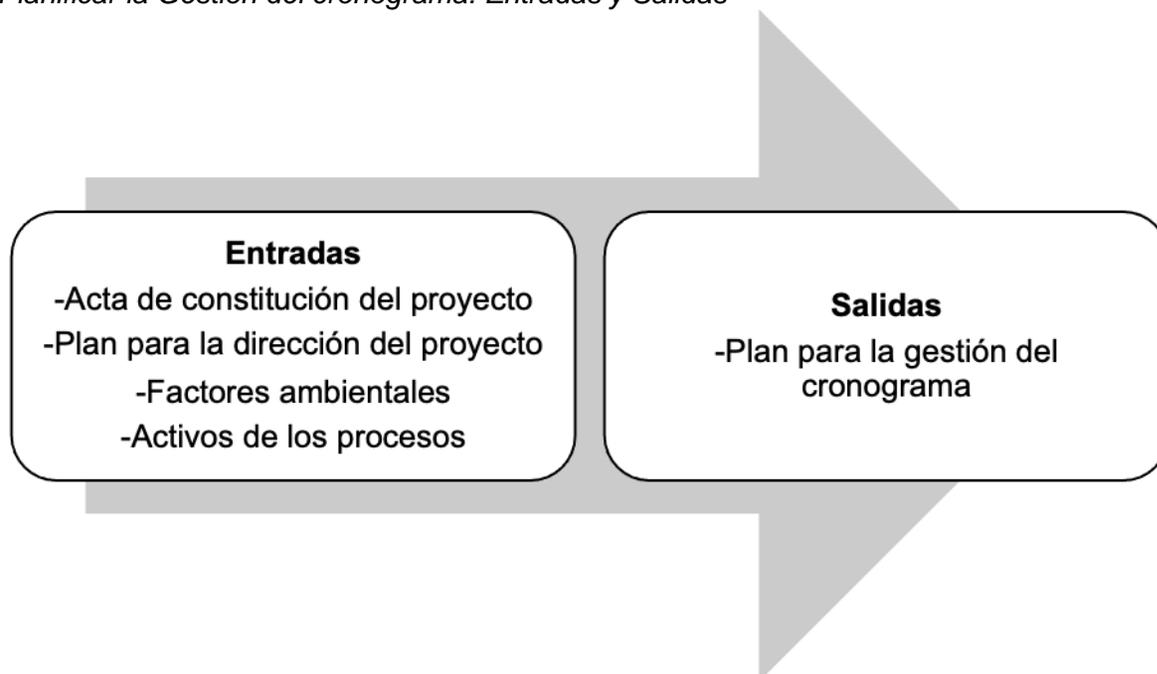
Para los efectos del PRVC, la elaboración del cronograma es responsabilidad del contratista, los consultores administradores de contratos velarán únicamente por que se cumplan con los requisitos del mismo y que durante la ejecución del proyecto el $SPI \geq 1$, esto con el fin de garantizar que el proyecto va exactamente de acuerdo con el cronograma. En caso de que el SPI fuera menor a 1, el proyecto estaría atrasado, por lo tanto, el administrador de contrato deberá solicitar al contratista un informe con las razones del atraso y las medidas de contingencia que el mismo tomará para ponerse al día.

El contratista es el responsable de definir las actividades, secuenciar y estimar la duración de las mismas, así como de desarrollar el cronograma.

Como salida de este proceso se proporcionará una guía sobre como verificar la gestión del cronograma del proyecto a lo largo del mismo. Las entradas y salidas de este proceso se muestran en la figura 20.

Figura. 20

Planificar la Gestión del cronograma: Entradas y Salidas



Nota: En la figura se muestran las entradas y salidas en la Gestión del cronograma del Proyecto. Autoría propia.

Para planificar la gestión del cronograma, el equipo de trabajo puede utilizar las siguientes herramientas y técnicas:

Herramientas y técnicas

- Análisis de datos
- Juicio de expertos
- Reuniones

En la tabla 27 se muestra la plantilla utilizada para crear el Plan de gestión del cronograma y en la tabla 28 un ejemplo aplicado en el PRVC.

Tabla 27

Plantilla para crear el Plan de Gestión del cronograma

Nombre del Proyecto: Indicar el nombre del proyecto, código de camino y cantón	
Componente	Descripción
Desarrollo del modelo	
Unidad de medida	
Enlaces con otros procedimientos	
Mantenimiento del modelo	
Umbrales de control	
Reglas para medición del desempeño	

Tabla 28

Ejemplo aplicado en el PRVC de Plantilla para crear el Plan de Gestión del cronograma

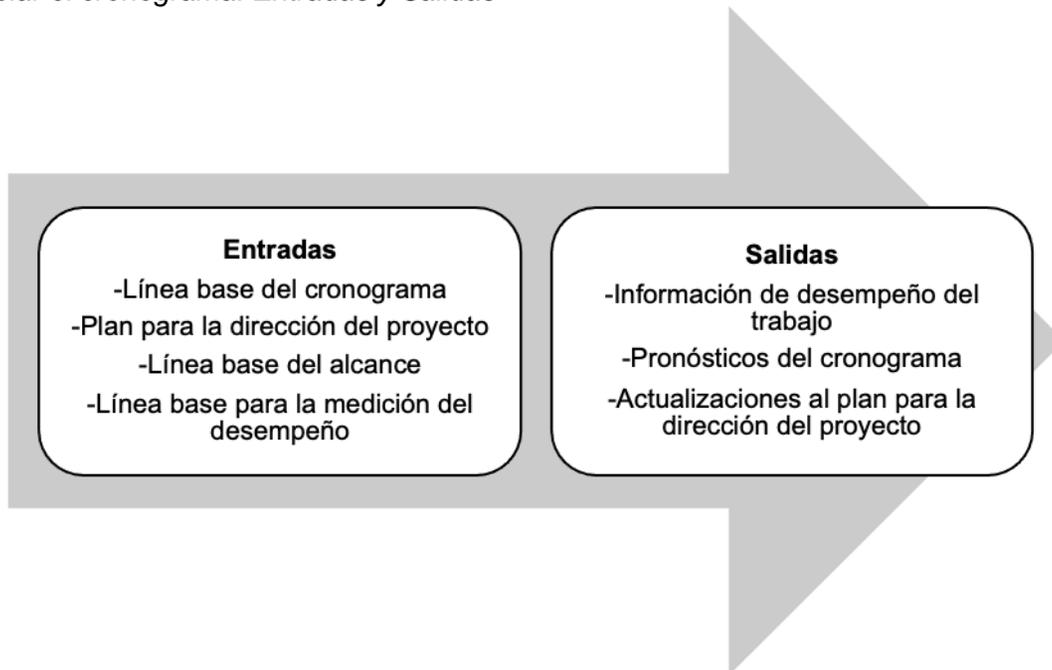
 Nombre del Proyecto: "Obras de mejoramiento y rehabilitación en 7 caminos de la Red Vial Cantonal"	
Componente	Descripción
Desarrollo del modelo	La herramienta que se usará para gestionar el cronograma será MS Project 2010, incluyendo la fecha de inicio de cada una de las actividades y la duración de las mismas. El mismo deberá ser presentado por el contratista antes del inicio del proyecto.
Unidad de medida	La unidad de medida que se utilizará en el cronograma del proyecto será días.
Enlaces con otros procedimientos	El cronograma será desarrollado por el contratista, con las tareas establecidas en el cartel de licitación
Mantenimiento del modelo	El avance y cumplimiento del cronograma se evaluará por el supervisor de obra y actualizará por el contratista mensualmente
Umbral de control	Para el monitoreo del desempeño del cronograma se estable el siguiente criterio: Si el desempeño muestra un $SPI < 1$, la empresa deberá proponer un plan remedial para mejorar el desempeño y cumplimiento de duraciones inicialmente planteadas.
Reglas para medición del desempeño	Se usará la regla para la medición del desempeño a través de la gestión del valor ganado (EVM), la variación del cronograma, el porcentaje de progreso y el índice de rendimiento del cronograma (SPI).

4.2.2.8 Controlar el cronograma

Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma y la línea base del cronograma.

Para los efectos del PRVC, en el informe mensual que emite el contratista debe de presentarse el cronograma actualizado mensualmente, manteniendo la línea base aprobada contractualmente y los avances reales para su comparación y cálculo del SPI. El administrador velará por que el cronograma muestre el desempeño real a la fecha y en caso de ser necesario

gestionar los cambios conforme sucedan. Las entradas y salidas de este proceso se muestran en la figura 21.

Figura. 21*Controlar el cronograma: Entradas y Salidas*

Nota: En la figura se muestran las entradas y salidas en el Control del cronograma del Proyecto. Autoría propia.

Para controlar el cronograma, el equipo de trabajo puede utilizar las siguientes herramientas y técnicas:

Herramientas y técnicas

- Análisis de datos
- Método de la ruta crítica
- Comprensión del cronograma
- Adelantos y retrasos
- Optimización de recursos

Para este caso se desarrolló una matriz de control del cronograma, el contratista estará en la obligación de emitir un informe de avance del cronograma una vez al mes. En caso de existir algún atraso en la ruta crítica, deberá emitir una justificación y una medida de contingencia para

recuperar la duración estimada. La fecha de finalización del proyecto no podrá ser modificada a menos de que exista una Orden de Servicio de compensación de plazo aprobada mediante el control de cambios, por lo tanto, el contratista deberá emplear alguna de las siguientes medidas:

- Optimización de recursos, teniendo en cuenta la disponibilidad de los recursos como el tiempo
- Adelantos, para encontrar la manera de volver a alinear las actividades retrasadas
- Compresión del cronograma, para encontrar la manera de ejecutar un plan mediante la ejecución rápida o la intensificación del cronograma para el trabajo restante.

En la tabla 29 se muestra la plantilla utilizada para controlar el cronograma en el proyecto.

Tabla 29

Ejemplo Plantilla para controlar el cronograma

ID Actividad	Tareas Críticas	Nombre de la actividad	Inicio estimado	Inicio Real	Finalización estimada	Finalización real	Duración estimada (días)	Cambio en el cronograma	Duración real (días)	Justificación	Medida de corrección
1		Proyecto Obras de mejoramiento y rehabilitación en 7 caminos de la Red Vial Cantonal	16/4/20		15/12/20		243				
1.1	X	Gestión del Proyecto	16/4/20		25/4/20		9				
1.1.1		Acta de Constitución	16/4/20		26/4/20		10				
1.1.2		Plan de Dirección del Proyecto	16/4/20		27/4/20		11				
1.1.3		Plan de Gestión de Calidad	16/4/20		28/4/20		12				
1.1.4		Plan de Monitoreo y Control	16/4/20		29/4/20		13				
1.1.5		Acta de cierre	15/11/20		17/11/20		2				
1.2		Planeamiento	16/4/20		16/4/20		0				
1.2.1	X	Asignación de presupuesto	11/4/20		11/4/20		0				
1.2.2	X	Proceso licitatorio	11/4/19		10/4/20		365				
1.2.3	X	Adjudicación	10/4/20		10/4/20		0				
1.2.4		Plan de Gestión Socio Ambiental	16/4/20		28/4/20		12				
1.2.5		Aprobar el Cronograma de Obra	16/4/20		16/4/20		0				
1.3		Mejoramiento y rehabilitación vial	16/4/20		15/12/20		243				
1.3.1	X	Limpieza y remoción	16/4/20		16/5/20		30				
1.3.1.1		Demoliciones	16/4/20		16/5/20		30				
1.3.1.2		Chapea y desmonte	16/4/20		16/5/20		30				
1.3.2		Movimientos de Tierra	16/4/20		16/5/20		30				

1.3.2.1		Excavaciones	16/4/20		16/5/20		30				
1.3.2.2	X	Rellenos	16/5/20		28/5/20		12				
1.3.3		Estructura de Pavimentos	28/5/20		28/10/20		153				
1.3.3.1	X	Subbase	28/5/20		28/7/20		61				
1.3.3.2	X	Base	28/7/20		28/9/20		62				
1.3.3.3	X	Asfalto	28/9/20		28/10/20		30				
1.3.4	X	Alcantarillado Pluvial	16/4/20		16/5/20		30				
1.3.4.1	X	Cunetas	16/4/20		16/5/20		30				
1.3.4.2	X	Cordón y caño	16/4/20		16/5/20		30				
1.3.4.3	X	Colocación de Tuberías	16/4/20		16/5/20		30				
1.3.4.4	X	Cabezales	16/4/20		16/5/20		30				
1.3.4.5	X	Cajas de registro	16/4/20		16/5/20		30				
1.3.5		Seguridad vial	28/10/20		28/11/20		31				
1.3.5.1	X	Demarcación horizontal	28/10/20		28/11/20		31				
1.3.5.2	X	Demarcación vertical	28/10/20		28/11/20		31				
1.4	X	Cierre del proyecto	28/11/20		8/12/20		10				
1.4.1		Validar la Matriz de calidad	28/11/20		8/12/20		10				
1.4.2		Validar el alcance	28/11/20		8/12/20		10				
1.4.2.1		Informes	28/11/20		8/12/20		10				
1.4.3		Acta de recepción final	28/11/20		8/12/20		10				

4.2.3 Gestión de los Costos

La gestión de los costos del proyecto incluye los procesos de planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos del proyecto.

Para los efectos del PRVC, el contratista es el encargado de planificar, presupuestar y gestionar los costos.

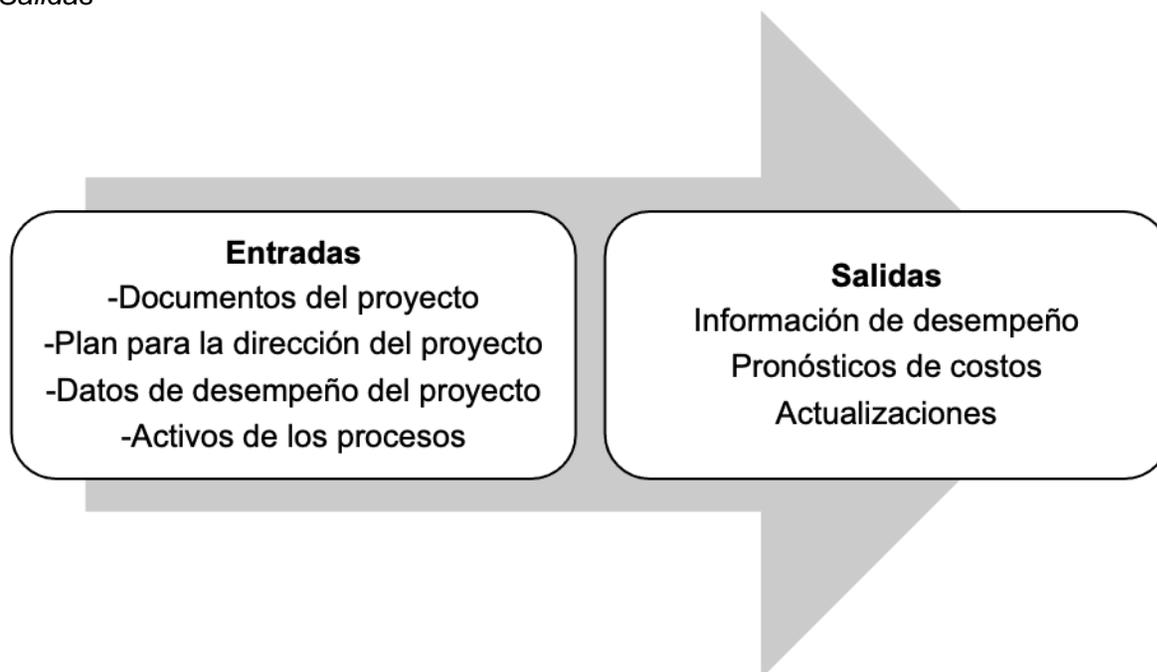
El financiamiento de los proyectos se obtiene por medio del BID mediante el contrato de préstamo del PRVC. El administrador de contrato, debe de velar por que se realice la totalidad de las obras con el presupuesto destinado en el plazo y con la calidad acordada, por esta razón en este capítulo desarrollaremos el proceso de Control de Costos.

4.2.3.1 Controlar los Costos

En este proceso se monitorea el estado del proyecto para actualizar los costos y gestionar los cambios a la línea base. Las entradas y salidas de este proceso se muestran en la figura 22.

Figura. 22

Controlar los costos: Entradas y Salidas



Nota: En la figura se muestran las entradas y salidas en el control de Costos del Proyecto.

Autoría propia.

Para controlar los costos, el equipo de trabajo puede utilizar las siguientes herramientas y técnicas:

Herramientas y técnicas

- Análisis de datos
- Juicio de expertos

Como se mencionó anteriormente, la elaboración la estructura de costos desglosada y el presupuesto es responsabilidad del contratista. El mismo deberá presentar un informe mensual con la actualización física- financiera del proyecto, curva S, curva con los CPI y SPI obtenidos históricamente y cronograma actualizado. Los consultores administradores de contratos velarán únicamente por que se cumplan con los requisitos establecidos en el contrato, como, por ejemplo:

- La estructura de costos debe de indicar la unidad de medida de cada renglón de pago (km, m, unidad, Ton, etc.)
- Las cantidades deben de estar redondeadas a 2 decimales como máximo
- Los renglones de pago de las actividades a realizar deben de estar apegadas a los códigos establecidos en el CR-2010

Además, para llevar el control los administradores de contrato deberán de tomar en cuenta aspectos como:

- El costo del proyecto no puede variar, por lo tanto, el CPI debe ser =1 siempre
- El proyecto cuenta con un rubro para imprevistos, mismo que podrá ser utilizado con aprobación del Administrador de contrato y el Gerente de la UEC.
- El contratista debe presentar un informe financiero una vez al mes, junto con la estimación de costos de los trabajos realizados para proceder con el pago

A continuación, en la tabla 30, se muestra un ejemplo de la estructura de costos y la memoria de calculo en la que se deben presentar las estimaciones mensuales. En esta memoria se debe reflejar el disponible, la cantidad ejecutada total a la fecha y el monto a facturar según lo ejecutado el mes en curso.

Tabla 30

Ejemplo aplicado en el PRVC de Estimación de Costos

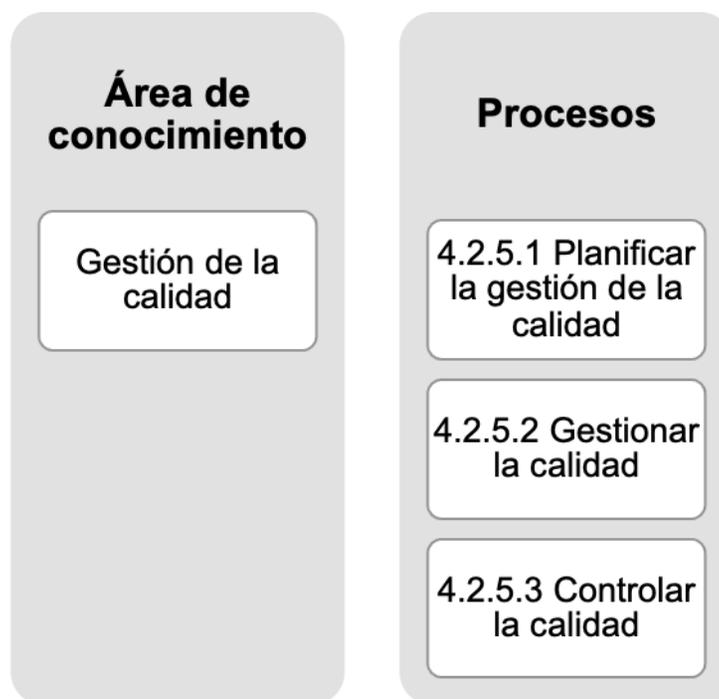
ITEM				MONTOS						
N° ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDA	PRECIO UNITARIO	ORIGINAL	VARIACIÓN (O/A Acumulado)	AUTORIZADO	PREVIO	ESTE MES	A LA FECHA	DISPONIBLE
CR.663.01	Excavación, limpieza y conformación de cunetas y/o canales o zanjas.	m	€1.061,00	€2.122.000,00	€0,00	€2.122.000,00	€2.050.594,70	€0,00	€2.050.594,70	€0,00
CR.204.05	Material de préstamo selecto para acabado caso 2	m³	€14.785,00	€7.392.500,00	€0,00	€7.392.500,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00
CR.208.01	Excavación para otras estructuras, alcantarillas y obras de arte.	m³	€3.962,61	€1.585.044,00	€0,00	€1.585.044,00	€5.831.178,74	€0,00	€5.831.178,74	€0,00
CR.208.03	Relleno para estructuras, alcantarillas y obras de arte.	m³	€23.075,00	€11.537.500,00	€0,00	€11.537.500,00	€24.494.112,50	€0,00	€24.494.112,50	€0,00
CR.552.01 (a)	Concreto estructural clase A (25 MPa)	m³	€176.774,00	€26.516.100,00	€0,00	€26.516.100,00	€25.370.604,48	€0,00	€25.370.604,48	€0,00
CR.301.06	Subbase de agregados, graduación B, caso 2.	m³	€15.171,00	€45.513.000,00	€0,00	€45.513.000,00	€42.478.800,00	€0,00	€42.478.800,00	€0,00
CR303.01	Reacondicionamiento de subrasante y espaldones	km	€820.852,00	€2.134.215,20	€0,00	€2.134.215,20	€2.036.533,81	€0,00	€2.036.533,81	€0,00
CR.422	Sello asfáltico no estructural integrado contra erosión	m²	€1.659,00	€26.544.000,00	€0,00	€26.544.000,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00
CR.602.01 (b)	Tubería de Concreto reforzado clase III - C 76, con diámetro de 800 mm	m	€109.597,00	€1.095.970,00	€0,00	€1.095.970,00	€1.095.970,00	€0,00	€1.095.970,00	€0,00
CR.602.01 (c)	Tubería de Concreto reforzado clase III - C 76, con diámetro de 900 mm	m	€116.023,00	€1.856.368,00	€0,00	€1.856.368,00	€6.961.380,00	€0,00	€6.961.380,00	€0,00
CR.602.01 (e)	Tubería de Concreto reforzado clase III - C 76, con diámetro de 1220 mm	m	€216.234,00	€4.324.680,00	€0,00	€4.324.680,00	€6.054.552,00	€0,00	€6.054.552,00	€0,00
CR.602.01 (f)	Tubería de Concreto reforzado clase III - C 76, con diámetro de 1520 mm	m	€318.946,00	€7.016.812,00	€0,00	€7.016.812,00	€15.309.408,00	€0,00	€15.309.408,00	€0,00
CR.602.01 (g)	Tubería de Concreto reforzado clase III - C 76, con diámetro de 2130 mm	m	€548.817,00	€5.488.170,00	€0,00	€5.488.170,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00
CR.659.01	Cunetas de concreto	m²	€17.589,00	€66.431.080,00	€0,00	€66.431.080,00	€46.255.200,42	€0,00	€46.255.200,42	€0,00
CR.609.02	Cordón y cuneta de concreto de cemento hidráulico	m	€26.440,00	€10.576.000,00	€0,00	€10.576.000,00	€4.613.780,00	€0,00	€4.613.780,00	€0,00
CR.615.01	Acera	m²	€17.025,00	€0,00	€10.215.000,00	€10.215.000,00	€672.317,25	€0,00	€672.317,25	€0,00
CR.411.06 (d)	Tratamiento superficial bituminoso E-38	m²	€2.030,00	€0,00	€31.668.000,00	€31.668.000,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00
CR.650.02	Sistema estándar de sub drenaje	m	€26.415,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00
PRVC-1.402	Capa de concreto asfáltico preparado en planta en caliente, diseñado por la metodología Marshal.	m²	€124.729,00	€0,00	€0,00	€0,00	€92.343.115,15	€0,00	€92.343.115,15	€0,00
CR.413.02	Riego de imprimación con asfalto emulsionado.	L	€365,00	€0,00	€0,00	€0,00	€5.355.674,20	€0,00	€5.355.674,20	€0,00
CR. 703.13	Material de secado	m²	€33.490,00	€0,00	€0,00	€0,00	€2.392.190,70	€0,00	€2.392.190,70	€0,00
CR.110.06	Trabajo a Costo más Porcentaje	Gbl	€13.815.600,00	€13.815.600,00	€0,00	€13.815.600,00	€13.815.600,00	€3.838.360,48	€11.351.391,22	€2.464.208,78
SUB - TOTAL				€232.949.039,20	€41.883.000,00	€274.832.039,20	€297.131.011,958	€3.838.360,48	€294.666.803,178	€2.464.208,78
				€0,00		€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00
TOTAL REALIZADO				€232.949.039,20	€41.883.000,00	€274.832.039,20	€297.131.011,958	€3.838.360,48	€294.666.803,178	€-19.834.763,978

4.2.4 Gestión de la calidad

La Gestión de la Calidad del Proyecto involucra los procesos para llevar a cabo la calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto. Los procesos de la Gestión de la Calidad del Proyecto que serán desarrollados en el presente documento, se muestran en la tabla 31.

Tabla 31

Gestión de la calidad del proyecto

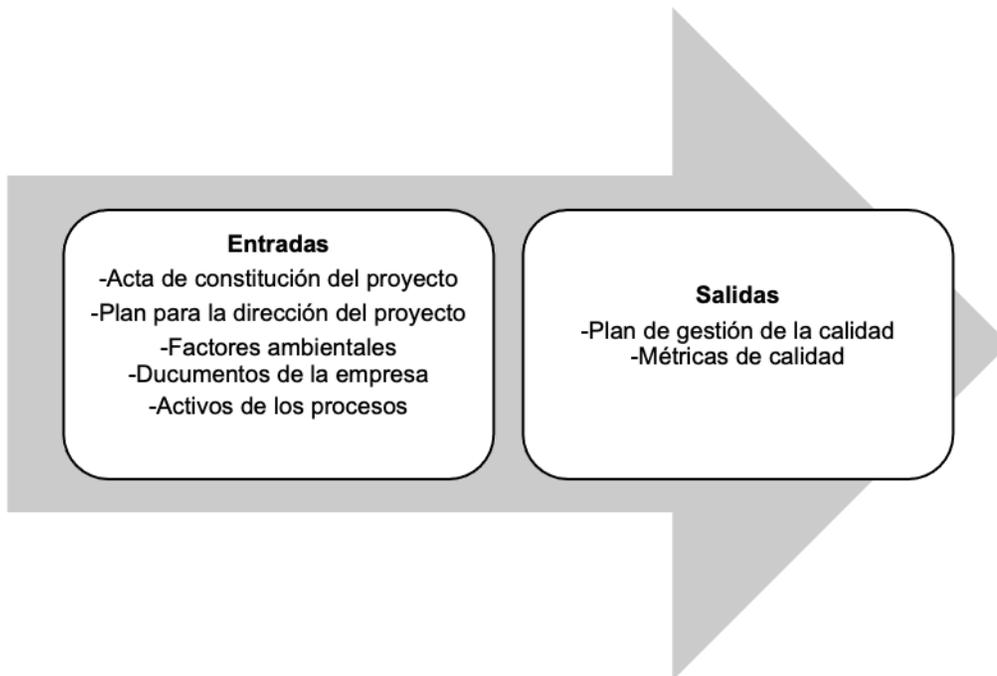


4.2.4.1 Planificar la Gestión de la calidad

El plan de gestión de la calidad es el proceso de identificar los requisitos y estándares de calidad para el proyecto, así como de documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos. Las entradas y salidas de este proceso se muestran en la figura 23.

Figura. 23

Planificar la Gestión de la calidad: Entradas y Salidas



Nota: En la figura se muestran las entradas y salidas en la Gestión de la calidad del Proyecto.

Autoría propia.

Para planificar la gestión de la calidad, el equipo de trabajo puede utilizar las siguientes herramientas y técnicas:

Herramientas y técnicas

- Análisis de datos
- Recopilación de datos
- Juicio de expertos
- Reuniones

Para los efectos del PRVC, cada proyecto cuenta con un contrato de obra y un contrato de calidad con un laboratorio de materiales especializado. La función del consultor

administrador de contrato es velar por que se cumpla con la matriz de calidad estipulada para la obra, así como revisar los informes emitidos con los resultados. En caso de que alguna prueba de calidad no cumpla con los parámetros establecidos, el administrador podrá solicitar las correcciones correspondientes al contratista de obra.

A continuación, en la tabla 32, se muestra un ejemplo de una matriz de calidad utilizada en el PRVC para el proyecto Mejoramiento de Camino Vecinal San Ignacio - Guaitil C1-12-001, De: Calles Urbanas (Entronque Ruta Cantonal 075) A: Fin de Camino, Cantón de Acosta.

Tabla 32
Ejemplo Matriz de Calidad en el PRVC

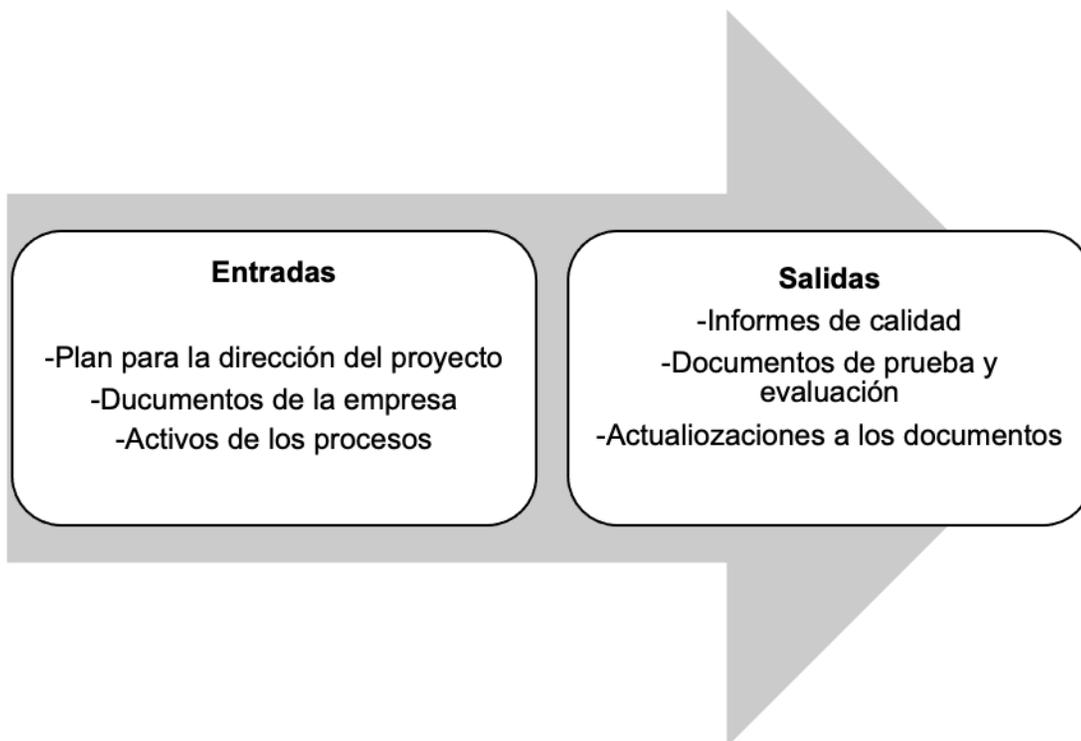
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES						
CONTRATO DE PRESTAMO No. 4507/0C-CR						
SEGUNDO PROGRAMA RED VIAL CANTONAL (PRVC-II)						
COMPARACION DE PRECIOS						
PRVC-II-83-CP-S-2020						
						PROYECTO No. 2
Mejoramiento de Camino Vecinal San Ignacio - Guaitil C1-12-001, De: Calles Urbanas (Entronque Ruta Cantonal 075) A: Fin de Camino, Cantón de Acosta.						
Actividad	Ensayo	Designación	Frecuencia mínima	Cantidades de ensayos	Precio Unitario	Precio Total
Conformación de subrasante existente CR.303.01	Cono de penetración dinámico/CBR en sitio	ASTM D-6951	1 cada 100m	26,00	€ 10.000,00	€ 260.000,00
Préstamo selecto Caso 2 CR 204.05	Clasificación de suelos AASHTO	AASHTO M-145	1 por tipo de suelo pero no menos de 1 por cada día de producción	2,00	€ 1.400,00	€ 2.800,00
	Granulometría	AASHTO T 27 y AASHTO T 11	1 por tipo de suelo pero no menos de 1 por cada 5000 m ³	1,00	€ 10.260,00	€ 10.260,00
	Límite Líquido	AASHTO T 89	1 por tipo de suelo pero no menos de 1 por cada 5000 m ³	1,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00
	Índice plástico	AASHTO T 90	1 por tipo de suelo pero no menos de 1 por cada 5000 m ³	1,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00
	Ensayo de compactación modificado	AASHTO T-180	1 por tipo de suelo pero no menos de 1 por cada 5000 m ³	1,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00
	Densidad en sitio (Método nuclear)	AASHTO T-310	1 por cada 250 ml. pero no menos de 1 por capa	11,00	€ 9.500,00	€ 104.500,00
Relleno para Otras Estructuras CR.209.04 A	Clasificación de suelos AASHTO	AASHTO M-145	1 por cada tipo de material	1,00	€ 1.400,00	€ 1.400,00
	Ensayo de compactación estándar	AASHTO T-99	1 por cada tipo de material	1,00	€ 8.000,00	€ 8.000,00
	Densidad en sitio (Método nuclear)	AASHTO T-310	1 para cada 0,5 m de profundidad pero no menos de 2 por cada instalación	54,00	€ 9.500,00	€ 513.000,00
Agregado para Sello contra Erosión	Espesores	ASTM D 3549	1 por cada 50 m pero no menos de 3	52,00	€ 12.000,00	€ 624.000,00
	Extracción cuantitativa de mezclas asfálticas	AASHTO T 164	1 por cada 200 m pero no menos de 3 de total estabilizado	13,00	€ 18.000,00	€ 234.000,00
	Densidad y contenido de humedad en sitio (Método nuclear)	AASHTO T 310	1 por cada 250ml	11,00	€ 9.500,00	€ 104.500,00
	Límites de Atterberg	AASHTO T-89, AASHTO T-90	1 por cada 500 m ³ pero no menos de 3	2,00	€ 5.000,00	€ 10.000,00
Cemento asfáltico para sello contra erosión	Residuo por evaporación	ASTM D 244	1 por tanque del camión	12,00	€ 25.000,00	€ 300.000,00
	Tasa de aspersión longitudinal y transversal	ASTM D-2995	1 por camión distribuidor, pero no menos de una por semana.	12,00	€ 17.500,00	€ 210.000,00
Sub base granular Calidad de la fuente CR 301.06	Resistencia a la abrasión Máquina Los Angeles	AASHTO T-96	1 por cada tipo de material	1,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00
	Límites de Atterberg	AASHTO T-89, T-90	1 por cada tipo de material	1,00	€ 5.000,00	€ 5.000,00
	CBR	AASHTO T-193	1 por cada tipo de material	1,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00
	Ensayo de compactación modificado	AASHTO T-180	1 por cada tipo de material o apilamiento	1,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00
	Índice de durabilidad	AASHTO T-210	1 por cada tipo de material	1,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00
	Caras fracturadas	ASTM D-5821	1 por cada tipo de material	1,00	€ 1.250,00	€ 1.250,00
Material de capa de Sub base granular CR 301.06	Análisis granulométrico	AASHTO T-11, T-27	1 por cada 500m ³	6,00	€ 10.260,00	€ 61.560,00
	Límites de Atterberg	AASHTO T-89, T-90	1 por cada 500m ³	6,00	€ 5.000,00	€ 30.000,00
	Densidad en sitio (Método nuclear)	AASHTO T-310	1 por cada 250ml	11,00	€ 9.500,00	€ 104.500,00
	Espesores		5 mediciones por cada 500 metros o por fracción construida diariamente si fuese menor	33,00	€ 2.500,00	€ 82.500,00
	Caras fracturadas	ASTM D-5821	1 por cada 500m ³	6,00	€ 1.250,00	€ 7.500,00
Material de secado CR.413.03	Análisis granulométrico	AASHTO T-11, T-27	1 por cada 500 m ³	1,00	€ 5.000,00	€ 5.000,00
	Límite líquido	AASHTO T-89	1 por cada 500 m ³	1,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00
Concreto estructural CR.608.01 (D)/ CR.552.01 (A)	Revenimiento del concreto	AASHTO T119 ASTM C 143 INTE 06-02-03-06	1 por carga	80,00	€ 2.500,00	€ 200.000,00
	Temperatura del concreto	ASTM C 1064 INTE 06-02-06-06	Primera batida	40,00	€ 500,00	€ 20.000,00
	Contenido de aire	AASHTO T152 AASHTO T192	1 por carga	80,00	€ 5.900,00	€ 472.000,00
	Peso unitario	AASHTO T121	1 por carga	80,00	€ 5.800,00	€ 464.000,00
	Resistencia a la compresión de cilindros y núcleos de concreto	ASTM C 39 INTE 06-02-01-06	1 por cada 25 m ³ pero no menos de 1 muestra por día	40,00	€ 20.000,00	€ 800.000,00
Total					€	4.732.270,00
Costo por Visita Infructuosa					€	39.465,00

4.2.4.2 Gestionar la calidad

Gestionar la Calidad del proyecto es el proceso de convertir el plan de gestión de la calidad en actividades ejecutables, este proceso se utiliza para incrementar la probabilidad de cumplir con los objetivos de calidad del proyecto y el mismo se lleva a cabo durante todo el plazo de ejecución. Las entradas y salidas de este proceso se muestran en la figura 24.

Figura.24

Gestionar la calidad: Entradas y Salidas



Nota: En la figura se muestran las entradas y salidas en la Gestión de la calidad del Proyecto.

Autoría propia.

Para gestionar la calidad, el equipo de trabajo puede utilizar las siguientes herramientas y técnicas:

Herramientas y técnicas

- Análisis de datos

- Recopilación de datos
- Toma de decisiones
- Representación de datos
- Auditorías

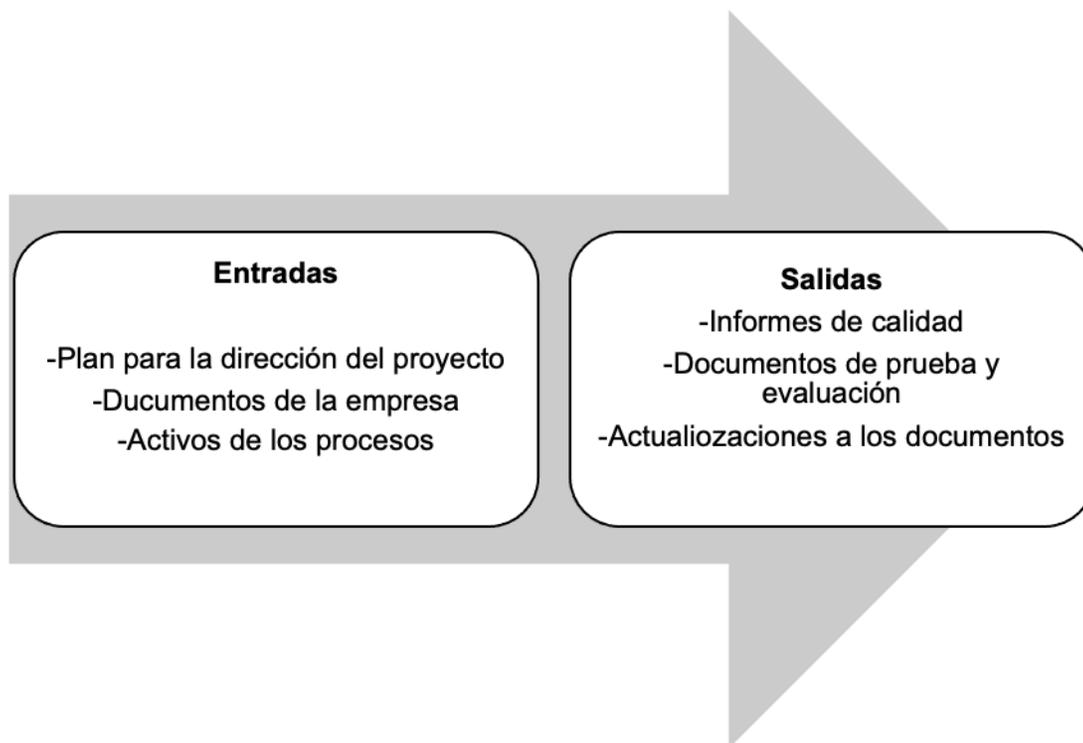
Para los efectos del PRVC, como salida de este proceso se obtienen los informes de calidad proporcionados por el respectivo laboratorio. Con esta información, el administrador toma decisiones con respecto al avance del proyecto, ya sea para aprobar y pagar el trabajo ejecutado, o bien, para solicitar la reparación de defectos en caso de existir,

4.2.4.3 Controlar la calidad

Este proceso se realiza para medir la calidad, cumplimiento y funcionamiento del proyecto antes de ser entregado al cliente final. Las entradas y salidas de este proceso se muestran en la figura 25.

Figura.25

Gestionar la calidad: Entradas y Salidas



Nota: En la figura se muestran las entradas y salidas en la Gestión de la calidad del Proyecto.

Autoría propia.

Para gestionar la calidad, el equipo de trabajo puede utilizar las siguientes herramientas y técnicas:

Herramientas y técnicas

- Análisis de datos
- Recopilación de datos
- Toma de decisiones
- Representación de datos
- Auditorías

Para los efectos del PRVC, como salida de este proceso se obtienen los informes de calidad proporcionados por el respectivo laboratorio. Con esta información, el administrador toma decisiones con respecto al avance del proyecto, ya sea para aprobar y pagar el trabajo ejecutado, o bien, para solicitar la reparación de defectos en caso de existir,

A continuación, en la tabla 33, se muestra un ejemplo de informe de calidad en el PRVC.

Tabla 33

Ejemplo de resultados de laboratorio plasmados en un Informe de Calidad en el PRVC

	LGC INGENIERÍA DE PAVIMENTOS S.A. INFORME DE ENSAYO	RC-36 V.25
		Aprobado: 2020-08-25
		Página: 4 de 9
		N° Informe 01-0142-2021

Anexo N°1 Cheques de Compactación

Tabla N°1
Método de ensayo para Cheques de compactación con densímetro nuclear
 Material: Subbase Granular (Tajo Sandoval)

Número chequeo	Fecha realización del ensayo	Número de muestra LGC	Proctor: 1858 kg/m ³	Densidad húmeda (kg/m ³)	Densidad seca (kg/m ³)	% de humedad	% de Compacta	Espesor capa (cm)	Prof de medición (cm)	# de capa	Especificación según cartel de Proyecto	Incertidumbre
			Ubicación, estación, señas									
1	2020-12-18	01-0217-2021	7+350 Línea de Centro	1960	1782	10,0	95,9	20	15	1	95,0 % mín.	2,00%
2	2020-12-19	01-0218-2021	7+200 Línea de Centro	1988	1789	11,1	96,3	20	15	1	95,0 % mín.	2,00%
3	2020-12-19	01-0219-2021	7+050 Lado Izquierdo	2045	1858	10,0	100,0	20	15	1	95,0 % mín.	2,00%
4	2020-12-21	01-0220-2021	6+800 Lado Derecho	1994	1804	10,6	97,1	20	15	SB	95,0 % mín.	2,00%
5	2020-12-21	01-0221-2021	6+550 Línea de Centro	1996	1794	11,3	96,5	20	15	SB	95,0 % mín.	2,00%
6	2020-12-22	01-0222-2021	6+250	2035	1838	10,7	98,9	20	15	SB	95,0 % mín.	2,00%
7	2020-12-22	01-0223-2021	6+000	1997	1792	11,4	96,5	20	15	SB	95,0 % mín.	2,00%
8	2020-12-22	01-0224-2021	5+750	1975	1809	9,2	97,4	20	15	SB	95,0 % mín.	2,00%
9	2020-12-22	01-0225-2021	5+550	1964	1776	10,6	95,6	20	15	SB	95,0 % mín.	2,00%

Nota 1: La regla de decisión aplica a esta tabla #01

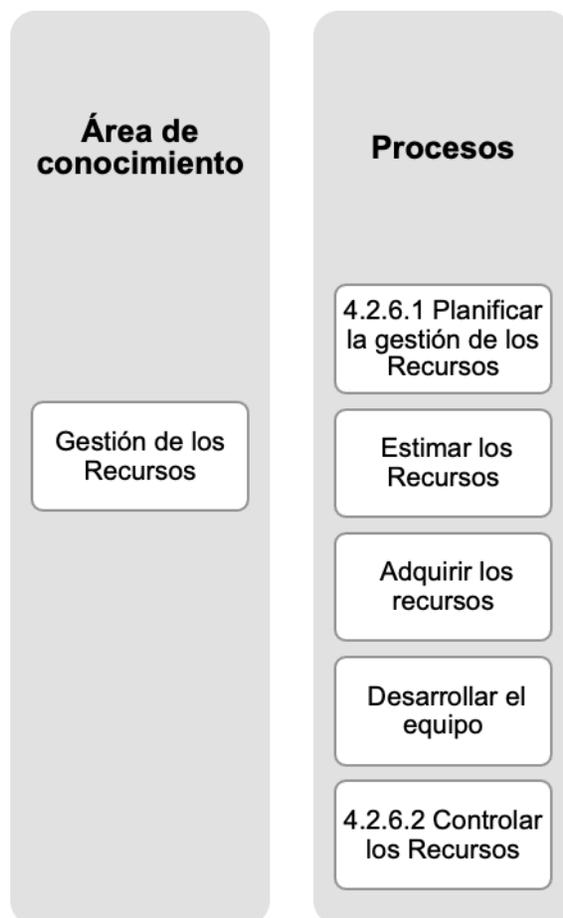
Nota 2: Todos los datos están aceptados.

-----Salto de Página-----

4.2.5 Gestión de los Recursos

La Gestión de los Recursos del Proyecto involucra los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto, garantizando que el director de proyecto tendrá los recursos necesarios hasta concluir el proyecto de manera exitosa.

Los recursos del proyecto pueden incluir miembros del equipo, suministros, materiales, equipos, servicios e instalaciones. Los procesos de la Gestión de los Recursos del Proyecto que serán desarrollados en el presente documento, se muestran en la tabla 34.

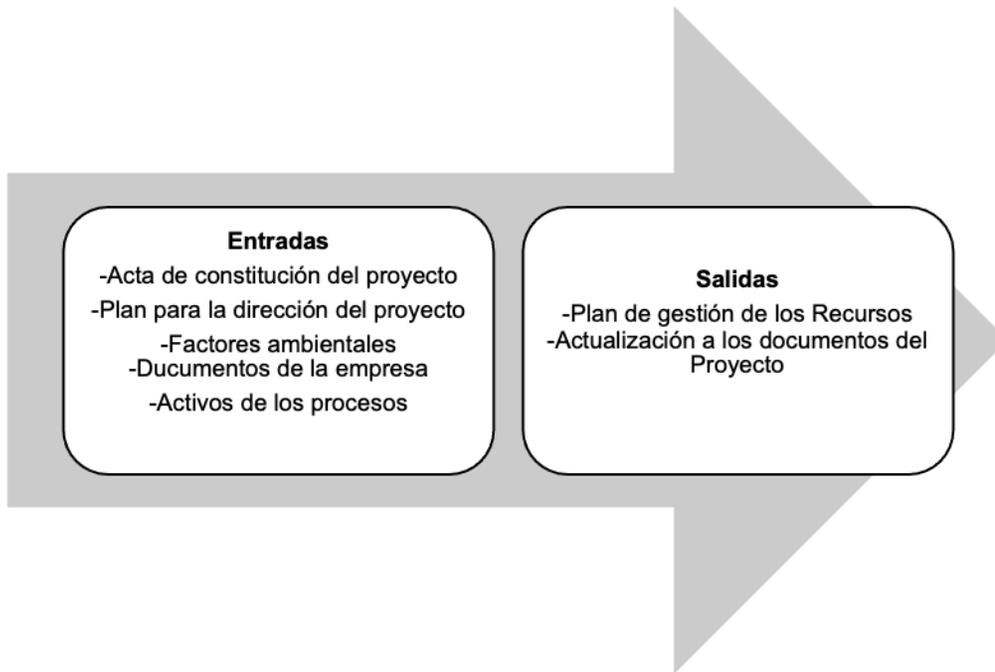
Tabla 34*Gestión de los Recursos*

4.2.5.1 Planificar la Gestión de los recursos

Mediante este proceso se determina e identifica un enfoque a fin de asegurar que haya suficientes recursos disponibles para la exitosa finalización del proyecto. Las entradas y salidas de este proceso se muestran en la figura 26.

Figura. 26

Planificar la Gestión de los Recursos: Entradas y Salidas



Nota: En la figura se muestran las entradas y salidas en la Gestión de los recursos del Proyecto. Autoría propia.

Para planificar la gestión de los recursos, el equipo de trabajo puede utilizar las siguientes herramientas y técnicas:

Herramientas y técnicas

- Teoría Organizacional
- Representación de datos
- Juicio de expertos
- Reuniones

En lo que corresponde a estos tipos de contratos, la gestión de los recursos se ve mayormente reflejada en el contratista. El objetivo del administrador asignado por el PRVC, es asegurar que cada paquete de trabajo tenga un dueño inequívoco y que todos los miembros

del equipo posean un claro entendimiento de los roles y responsabilidades. Para este caso, se utiliza un Organigrama y descripción de Puestos de Trabajo, como se muestra en la tabla 35.

Tabla 35

Ejemplo Matriz de Definición de Roles y Responsabilidades

Definición de roles y responsabilidades
<p>Ministerio de Obras Públicas y Transportes En el marco de la ejecución del Programa el Titular del MOPT tendrá las siguientes responsabilidades:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Establecer las directrices estratégicas para lograr el cumplimiento de los objetivos del Programa. b. Aprobar el Manual de Operaciones del Programa y sus modificaciones luego de la no objeción del BID. <p><i>(extracto del MANOP, subcláusula 4.1.1 Prestatario y Organismo Ejecutor)</i></p>
<p>Unidad Ejecutora y de Coordinación_ Contratante La ejecución del Programa es responsabilidad de la UEC, para ello se integrará con funcionarios de la DOP, consultores individuales y con la consultoría técnica externa. Esta Unidad coordinará la gestión técnica, operativa, socioambiental y fiduciaria del Programa, mediante (i) la planificación; (ii) la coordinación y comunicación con las municipalidades beneficiarias; (iii) los procesos de contratación de obras, bienes y servicios; (v) la fiscalización y administración de pagos y desembolsos; (vi) las labores de gestión y supervisión socio-ambiental; (vii) el seguimiento, monitoreo y evaluaciones; y (viii) la gestión presupuestaria y financiera del Programa.</p> <p>Las funciones y responsabilidades de la UEC se citan a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Garantizar el cumplimiento de los términos convenidos en el Contrato de Préstamo, las normas y políticas del BID, el MANOP y la normativa nacional según aplique. b. Velar por el cumplimiento de lo establecido en los Convenios de Participación MOPT/GL y/o sus adendas. c. Administrar los contratos de la Consultoría Externa y de los Consultores Individuales. d. Supervisar el cumplimiento de los resultados, productos, entregables y actividades realizadas por la Consultoría Externa y los Consultores Individuales. e. Aprobar los pagos con cargo al Programa y tramitar su ejecución. f. Garantizar el establecimiento de los controles internos y disponer el monitoreo de su funcionamiento. <p><i>(Extracto del MANOP, subcláusula 4.1.5 Unidad Ejecutora y de Coordinación - UEC)</i></p> <p>La UEC estará liderada por un Gerente General y organizada en tres áreas: (i) Área Administrativo Financiera con tres procesos: Proceso de Adquisiciones, Proceso de Finanzas y Proceso de Apoyo Legal; (ii) Área Vial, con dos procesos: Proceso de Gestión de Proyectos Viales y Proceso de Gestión Ambiental y Social; y (iii) Área de Coordinación y Participación, con dos procesos: Proceso de Fortalecimiento Institucional y Proceso de Coordinación con las Municipalidades.</p> <p>Cada una de estas áreas estará a cargo de un Director (a) y se contará con el siguiente personal de las áreas misionales del MOPT asignados al PRVC II con dedicación exclusiva al Programa: (a) Director(a) Administrativo Financiero; (b) Adquisiciones; (c) Finanzas; (d) Apoyo</p>

Legal; (e) Infraestructura Vial; (f) Gestión de Proyectos Viales; (g) Ingenieros de campo; (h) Asistentes técnicos de obra (i) Gestión Socio ambiental; (j) Coordinación y Participación; (k) Coordinación con las Municipalidades; (l) Fortalecimiento Institucional; y (m) Analistas y personal de soporte.

(extracto subcláusula 4.2 Equipo de la unidad Ejecutora y de Coordinación)

Área Administrativo-Financiera_ Área Financiera UEC

Es la responsable de revisar los documentos de recibido conforme que da respaldo a la factura, realizado una serie de actividades que se describen a continuación. Realiza la revisión previa a firmas del cuadro de estimación general. Coordina con el Contratista la confección de la factura correspondiente. Notifica al Ingeniero de Contrato la continuidad del proceso. Revisa documentación de estimación general firmada, Confecciona la boleta de pago en el sistema SINAEP, Revisa la factura remitida por el Contratista. Coordinan con el Gerente de la UEC y al Ingeniero. Coordinador la aprobación de la factura y la boleta de pago. Confección de oficio en el sistema SICI para envío de factura, boleta de pago y documentación firmada al Dirección de Proveeduría

(extracto del MANOP, subcláusula 6.7 Pagos)

Área de Promoción Social y Comunicación_ Coordinación y comunicación entre Municipalidades y UEC

El objetivo del Área de Coordinación y Participación: es fomentar la participación de los Gobiernos Locales, así como de las instituciones y organizaciones públicas y privadas relacionadas con la gestión vial en los proyectos del PRVC-II, en cumplimiento de los objetivos y metas establecidas.

(extracto de MANOP, subcláusula 4.2.1.4 Área de Coordinación y Participación)

Área Vial_ Revisión de aspectos técnicos

El objetivo del Área Vial es gestionar oportunamente los aspectos técnicos del PRVC-II para su ejecución, de acuerdo con las políticas y normas del Banco, normativa nacional aplicable, y lo que establece este Manual de Operaciones.

(extracto de MANOP, subcláusula 4.2.1.3 Área Vial)

Adicionalmente, tiene como responsabilidad la revisión y seguimiento a los cumplimientos ambientales y sociales del proyecto.

Director de Asesoría Técnica GIZ_ Coordinador GIZ

Es el responsable de la Asesoría Técnica de la GIZ, que con la ayuda del equipo de trabajo de los coordinadores regionales lleva control de la gestión de proyectos.

Mediante firma física le da soporte a los cuadros de estimación de obra

(extracto del MANOP, subcláusula 6.7 Pagos)

Coordinador Regional_ Ingeniero de coordinación

Es el Ingeniero Senior asignado por el Programa para la coordinación de los contratos (formulación, por ejecutar, en ejecución y finalizados).

El ingeniero de coordinación le da soporte a cada uno de los Ingenieros de contrato en la gestión del proyecto, autoriza el pago mediante firma física del cuadro de estimación y boleta de pago.

(extracto del MANOP, subcláusula 6.7 Pagos)

Ingeniero/Gerente de proyecto_ Administrador de Contrato

- i. Participar en las reuniones de inicio de contrato para coordinar el seguimiento y en las reuniones de seguimiento.
 - ii. Asesorar y realizar comentarios (si los tuviere) con respecto a los planes de trabajo, cronogramas, etc., presentados por las firmas y/o consultores contratados para su aprobación.
 - iii. Controlar las garantías, multas y sanciones, plazos, calidad técnica y avance físico – financiero de los trabajos.
-

-
- iv. Cuando corresponda, visitar el lugar de la obra.
 - v. Emitir informes que detallen: a) cumplimiento del contrato; b) desfases de los plazos de ejecución con relación a los ofertados; c) identificación de las causas de los desvíos; y d) recomendaciones para reencauzar la normal ejecución del proyecto los cuales servirán de base para que la UEC realice la gestión de aprobación correspondiente.
 - vi. Aprobar los informes que respaldan las solicitudes de pago, ampliaciones de plazo y adendas de modificación contractual debiendo responsabilizarse por la pertinencia y oportunidad de los respaldos correspondientes.
 - vii. En los casos de contratos de Obra (Gerente de Obra o Ingeniero), verificar que las mismas cumplan con las EETT definidas en el contrato. De igual forma aplica para contratos de bienes y servicios, donde debe verificar el cumplimiento de los términos de referencia o especificaciones técnicas.

(extracto del MANOP, subcláusula 8.5.2 Facultades del Administrador de contrato)

Es el Ingeniero asignado por el Programa para la administración general del contrato (Project Manager). Es el responsable en última instancia por la ejecución del conjunto de proyectos incluidos dentro del contrato. Es responsable de revisar y autorizar o rechazar las estimaciones descriptivas generadas.

Debe presentar informes al inicio de cada mes del monto facturado, el monto estimado para la siguiente factura, así como de informes a cada 15 de mes de estimación de factura mensual y del respectivo cierre.

Debe firmar el cuadro de estimación de obra de forma física, de acuerdo con las cantidades autorizadas y certificadas.

Autoriza y/o solicita solicitudes de cambio y órdenes de servicio.

Remitir las Órdenes de Cambio u Órdenes de Servicio al área financiera para que elabore los comunicados de aprobación y realice las notificaciones correspondientes.

(extracto del MANOP, subcláusula 6.7 Pagos)

Supervisor de obra

es el profesional responsable por parte del Programa PRVC-II, para la ejecución y del seguimiento a la ejecución del proyecto. Debe dar soporte técnico a la inspección del proyecto para las situaciones que se presenten durante la ejecución. Es el responsable de coordinar las pruebas de verificación de calidad. Debe de revisar las estimaciones descriptivas elaboradas por el asistente de Ingeniería, así como los resultados de los respectivos certificadores de calidad, verifica que las cantidades colocadas cumplan con los requisitos solicitados en el cartel de licitación. Debe conciliar las estimaciones de pago en conjunto con el Ingeniero Residente y el Ingeniero de Inspección. Autoriza y certifica las cantidades ejecutadas y aprobadas por la inspección, mediante firma digital del informe de descriptiva generado por el Ingeniero residente.

Es responsable de generar las solicitudes de cambio y órdenes de servicio, así como de llevar el control de avance físico y financiero.

Debe realizar informes de estimación de avance al inicio de mes, una estimación a mediados de mes y el respectivo cierre y justificación de los pagos autorizados.

Con las firmas digitales del Ingeniero residente y el Ingeniero de inspección, debe autorizar mediante firma digital el informe descriptivo mensual y enviar al asistente de Ingeniería asignado y a Ingeniero de contrato.

(extracto del MANOP, subcláusula 6.7 Pagos)

Supervisor de calidad

Es el responsable de dar seguimiento al contrato de verificación de calidad, cumplimiento de los requerimientos de contrato, modificaciones, seguimiento a los informes y sus resultados, revisión de cumplimiento conforme las normativas que los soportan, entre otros. Además, es el responsable en dar seguimiento al contrato en cuanto a requerimientos de calidad según el tipo

de obra o actividad que se esté realizando, y con ellos recomendar mejoras en caso de ser necesario.

Topografía

Se estará disponiendo de una cuadrilla de topografía para revisión de necesidades del proyecto.

Asistente financiero

Es la persona responsable de incluir la información de los informes diarios de ejecución en la base de datos. Da soporte al Ingeniero supervisor y de inspección para la gestión del proyecto, así como de tener las bases de datos listas para la reunión de conciliación.

Es responsable de generar los cuadros de estimación una vez recibidos los informes descriptivos por parte de los ingenieros supervisores, preparar la documentación de soporte de factura y entregársela al Ingeniero del Contrato.

(extracto del MANOP, subcláusula 6.7 Pagos)

Municipalidad de [municipalidad]

Los Gobiernos Locales a través de la UTGVM o sus dependencias responsables de la gestión vial, participarán con el apoyo técnico de la UEC, para lo cual tendrán las siguientes responsabilidades:

- a. Obtener los permisos necesarios para las obras.
- b. Colaborar con la ingeniería del proyecto, la gerencia de las obras, la gestión socioambiental y la presentación a la UEC de información sobre el desarrollo de los proyectos, según se requiera.
- c. Gestionar la viabilidad ambiental cuando corresponda con el apoyo de la UEC o la Consultoría Externa.
- d. Disponer de UTGVM o de una dependencia responsable de la gestión vial cantonal, confiriéndole las atribuciones reglamentarias del caso y asignándole los recursos operativos necesarios para su funcionamiento.
- e. Garantizar el mantenimiento de las vías rehabilitadas asignando presupuesto (mínimo 5,7% del valor de la obra civil), y en caso de que exista, el mantenimiento por 2 años de las MEMR.
- f. Incorporar prácticas de conservación vial que garanticen alcanzar plenamente la vida útil de diseño y aplicar adecuadas prácticas socio ambientales y de participación de la población.
- g. Realizar las contribuciones adicionales al costo de las obras de rehabilitación, cuando corresponda, que constituyen obras complementarias a los proyectos o actividades de mantenimiento y no forma parte del aporte local.
- h. Enviar anualmente a la UEC un Informe de Mantenimiento efectuado, en el primer mes del año siguiente.

(extracto del MANOP, cláusula 4.1.4 Gobiernos Locales-GL)

Alcalde_ Fiscalizador

A través de la UTGVM o sus dependencias responsables de la gestión vial, participarán con el apoyo técnico de la UEC, para lo cual tendrán las siguientes responsabilidades:

Director UTGV_ Ingeniero Inspector

Es el profesional responsable por parte de los Gobiernos Locales, para ejecución del proyecto. Es el responsable del seguimiento a la ejecución del proyecto. Debe dar soporte técnico a la inspección del proyecto para las situaciones que se presenten durante la ejecución. Es el responsable de verificar que las cantidades que se indican en los informes diarios son correctas. Debe de revisar las estimaciones descriptivas elaboradas por el asistente de Ingeniera para la conciliación. Debe de conciliar las estimaciones de pago en conjunto con el Ingeniero Residente y el Ingeniero Supervisor. Autoriza y certifica las cantidades ejecutadas y

aprobadas por la inspección mediante firma digital del informe de descriptiva generado por el Ingeniero residente.

(extracto del MANOP, subcláusula 6.7 Pagos)

Asistente

En caso de haber, la unidad técnica dispondrá de un asistente que estará colaborando con la inspección para el llenado de informes o coordinaciones adicionales según se requiera.

Inspector_ Inspector de obra:

Es el responsable, por parte del Gobierno Local que corresponda, de inspeccionar el proceso constructivo realizado por el Contratista, así como la cuantificación de los materiales que se incorporan en el proyecto. El inspector de obra debe de generar el reporte diario de obra realizada, en concordancia con las actividades del proyecto. El Ingeniero de proyecto debe revisar los informes diarios que genera.

El inspector de obra interviene en el proceso de pago durante el tiempo que se programa para realizar las estimaciones de pago, las cuales generalmente se elaboran cada mes, a tener que generar diariamente los informes diarios, los cuales deben ser firmados en forma física diariamente, el informe debe indicar equipos, materiales y mano de obra involucrados, así como la cantidad ejecutada de acuerdo a la unidad de medida del ítem en el contrato.

(extracto del MANOP, subcláusula 6.7 Pagos)

Promoción Social_ Promotor Social

La Municipalidad, a través de un promotor social o similar, debe dar seguimiento al canal de consulta permanente establecido para el proyecto específico. En coordinación con la supervisión y la inspección, serán los responsables de atender y reportar las quejas y consultas ante el ingeniero administrador de contrato. El promotor social, debe realizar visitas al proyecto de manera semanal, hacer revisión de los procesos constructivos en cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental y Social, y de las Especificaciones Ambientales y Sociales del contratista. De manera mensual, debe realizar un informe de los hallazgos y/o quejas y consultas reportadas mediante el canal de consulta permanente, y cómo estas fueron atendidas. El informe debe ser dirigido al ingeniero administrador del contrato.

Contratista [empresa]_ Contratista

Es el adjudicado por la administración para la ejecución de las obras. Es el responsable de emitir la factura comercial por los trabajos realizados, en conjunto con los documentos que la respaldan.

Representante Legal

Representante legal, quien figura como responsable por parte del contratista en términos contractuales del contrato.

Director técnico

- Será el responsable, por parte del Contratista, de planificar, programar y coordinar, todas las actividades relacionadas con la construcción y supervisión de las obras.
 - Realizará anotaciones periódicas en la Bitácora de Obra, como mínimo una visita una vez por semana, conforme a las directrices que se mencionan en el “Reglamento Especial del Cuaderno de Bitácora en Obras”, del CFIA., aprobado en sesión de Junta Directiva General No. 49-88-G.E. del 18 de octubre de 1988 y publicado en el Diario Oficial La Gaceta No. 221 del 21 de noviembre de 1988. Reformado íntegramente en sesión de Junta Directiva General No. 22-96/97-G.E. del 10 de abril de 1997 y publicado en el Diario Oficial La Gaceta No. 171 del 5 de setiembre de 1997 y su modificación por acuerdo No. 25 de la Sesión de Junta Directiva General No. 06-12/13-G.O. del 11 de diciembre del 2012, publicado en el Diario Oficial La Gaceta No. 100 del 27 de mayo del 2013. El Director Técnico es quien asume la responsabilidad profesional de la Bitácora de Obra. Deberá asistir a todas las reuniones de seguimiento que convoque el Gerente de Obras.
-

- Asumirá la responsabilidad civil y profesional de la dirección técnica y construcción de la obra completa, de acuerdo con la Ley Orgánica del CFIA y los alcances y responsabilidades establecidas en el Artículo 83 de la Ley de Construcciones.
- Asumirá la responsabilidad civil y profesional necesaria para que la obra sea realizada de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas aprobadas.
- Deberá velar por el cumplimiento de todos los requisitos exigidos en el presente cartel, así como los requisitos de seguridad, eficiencia, funcionamiento y calidad con que fue concebida y presentada en el Diseño Final aprobado de la obra y con las leyes y reglamentos aplicables. El Contratista realizará todo trámite y gestión necesaria ante el CFIA y otras instituciones para que las obras queden bajo su responsabilidad.
- Deberán de estar debidamente incorporados al CFIA para el ejercicio profesional, de previo al inicio de las obras.

(extracto del cartel de licitación_ sección VII, Cláusula 3 Personal)

Ingeniero residente

- Profesional representante del contratista y es responsable de la ejecución y calidad de la obra completa. Comparte la responsabilidad profesional con el Director Técnico.
- Este Profesional deberá hacer al menos 3 visitas semanales al sitio de la obra o permanecer al menos tres días en el sitio de la obra, las cuales deberán constar en la Bitácora de Obra. Realizará las anotaciones en el Cuaderno de Bitácora que considere pertinentes y como mínimo tres veces por semana, conforme a las directrices que se mencionan en el “Reglamento Especial del Cuaderno de Bitácora en Obras”, del CFIA, aprobado en sesión de Junta Directiva General No. 49-88-G.E. del 18 de octubre de 1988 y publicado en el Diario Oficial La Gaceta No. 221 del 21 de noviembre de 1988. Reformado íntegramente en sesión de Junta Directiva General No. 22-96/97-G.E. del 10 de abril de 1997 y publicado en el Diario Oficial La Gaceta No. 171 del 5 de Setiembre de 1997 y su modificación por acuerdo No. 25 de la Sesión de Junta Directiva General No. 06-12/13-G.O. del 11 de diciembre del 2012, publicado en el Diario Oficial La Gaceta No. 100 del 27 de mayo del 2013.
- Será el responsable de la programación y coordinación de las labores de los Superintendentes de Obra y de la coordinación con el Consultor de Calidad del Contratista, de los procesos de seguimiento y control de la calidad de la obra y de asegurar el cumplimiento del Plan de Control de Calidad que se llegue a aprobar.
- Será el responsable, por parte del Contratista, de verificar la implementación del plan de manejo de tránsito y del cumplimiento de las medidas ambientales del proyecto.
- El profesional propuesto en este cargo deberá estar debidamente incorporado al CFIA, de previo al inicio de las obras.

(extracto del cartel de licitación_ sección VII, Cláusula 3 Personal)

Es el profesional responsable por parte del Contratista por la correcta ejecución del proyecto. Es el responsable de conciliar la estimación de pago en conjunto con el Ingeniero supervisor y el ingeniero inspector. Debe preparar el informe de la descriptiva de la obra conciliada, firmarla de forma digital y enviarla a los ingenieros de inspección y supervisión. Es el responsable de programar las obras, así como la programación de las actividades de autocontrol de calidad.

(extracto del MANOP, subcláusula 6.7 Pagos)

Laboratorio de calidad_ Autocontrol de calidad

- a) La Gestión de Calidad deberá ser realizada por un Consultor de Calidad.
- a) Es el responsable del diseño e implementación del Programa de Control de Calidad del Proyecto y del Plan de Muestreo Aleatorio, de que se tomen las muestras, de la ejecución de los ensayos y de la emisión de constancias de calidad y de los Certificados Finales de Calidad, conforme a la normativa técnica y Disposiciones Generales aplicables.
- b) Deberá coordinar con el Ingeniero Residente y con el Director Técnico, según

corresponda, la toma de muestras, la realización de las pruebas y ensayos para los controles de calidad correspondientes, conforme el Programa de Control de Calidad y el Plan de Muestreo Aleatorio aprobado por el Gerente de Obras.

(extracto del cartel de licitación_ sección VII, Cláusula 3 Personal)

Con las pruebas, ensayos o certificados que debe realizar el responsable de la calidad por parte del Contratista para el aseguramiento de la calidad del proyecto, así como la asesoría para el cumplimiento de la calidad. La cantidad, frecuencia y tipo de ensayos se basa en el programa de autocontrol de calidad, de acuerdo con las especificaciones mínimas para el ensayos y muestreo, debe presentar los informes en firma digital al Ingeniero Residente.

(extracto del MANOP, subcláusula 6.7 Pagos)

Encargado de obra_ Superintendente

Serán los responsables de coordinar y ejecutar las diferentes labores de campo, conforme a los planos constructivos, especificaciones técnicas y las indicaciones que le dé el Ingeniero Residente. Debe permanecer en la obra a tiempo completo mientras dura el frente de obra al que esté asignado.

(extracto del cartel de licitación_ sección VII, Cláusula 3 Personal)

Es el responsable de la ejecución de las obras por parte del Contratista. El Encargado de obra, en común acuerdo con el Inspector de obra, acepta mediante firma física, las cantidades de obra ejecutadas durante el día y la información indicada en el informe diario.

(extracto del MANOP, subcláusula 6.7 Pagos)

Topografía

Conforme los términos el contrato, se dispondrá de una cuadrilla de topografía para levantar y corroborar las secciones típicas antes y después del proceso constructivo, con la finalidad de revisar el cumplimiento a los requerimientos del contrato en cuanto a distancias, anchos, espesores de materiales, volúmenes colocados, bombeos, entre otros.

Contratista [Verificación de la calidad]_ Verificación de calidad

Corresponde al responsable por parte del Programa de verificar y certificar la calidad de la obra mediante las pruebas y ensayos realizados en cada proyecto. La cantidad, frecuencia y tipo de ensayos se basa en matriz de control de calidad (tipo, lugar, frecuencia). La verificación de la calidad incluye la revisión de los certificados de calidad suministrados por el Contratista, los informes deben ser entregados en digital con la respectiva firma digital a los Ingenieros de Supervisión, Inspección, Ingeniero de Contrato y coordinador.

(extracto del MANOP, subcláusula 6.7 Pagos)

Representante legal

Representante legal, quien figura como responsable por parte del contratista en términos contractuales del contrato.

Ingeniero a cargo

Ingeniero a cargo de dar seguimiento y coordinación entre la supervisión e inspección de cada uno de los proyectos. Coordina los técnicos y realización de los ensayos en cumplimiento de las frecuencias solicitadas en el contrato de obra y el control de calidad planteado.

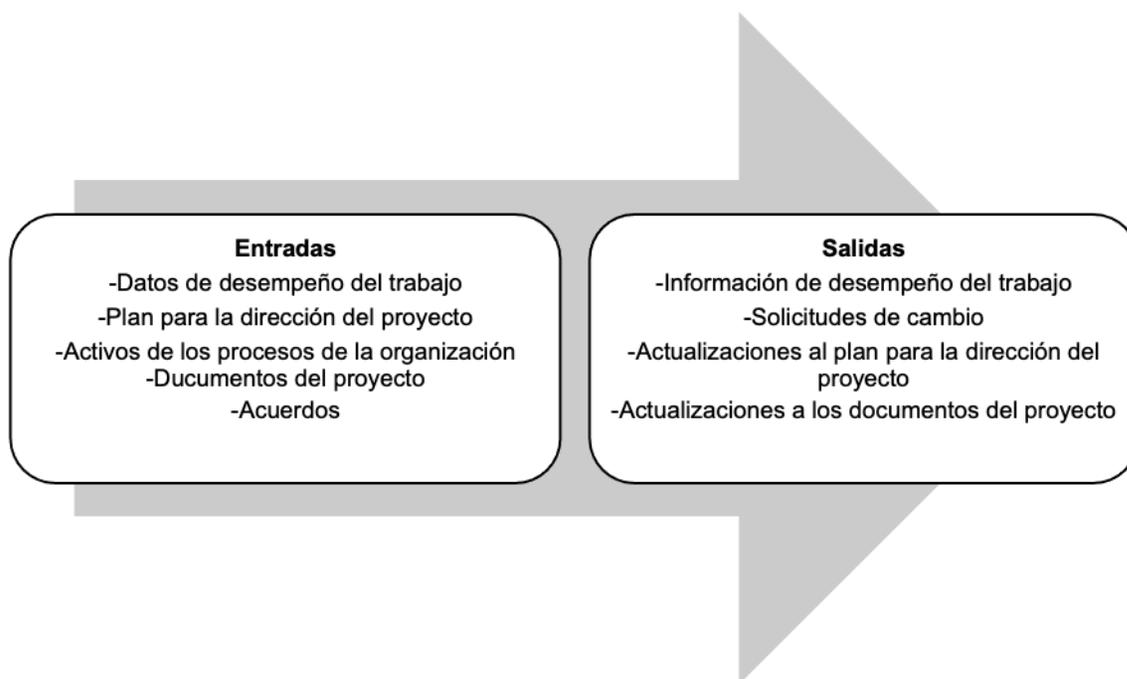
4.2.5.2 Controlar los recursos

Controlar los recursos es el proceso de asegurar que los recursos físicos asignados y adjudicados al proyecto estén disponibles tal y como se planificó. Además de monitorear la utilización de recursos planificada contra la real y en caso de ser necesario realizar cambios.

El Control de Recursos debería de llevarse de manera continua durante todo el ciclo de vida del proyecto. Las entradas y salidas de este proceso se muestran en la figura 27.

Figura. 27

Controlar los Recursos: Entradas y Salidas



Nota: En la figura se muestran las entradas y salidas en Controlar los Recursos del Proyecto.

Autoría propia.

Para controlar los recursos, el equipo de trabajo puede utilizar las siguientes herramientas y técnicas:

Herramientas y técnicas

- Análisis de datos
- Resolución de problemas
- Habilidades interpersonales y de equipo
- Sistema de información para la dirección de proyectos

En lo que corresponde a estos tipos de contratos, el control de los recursos es responsabilidad del contratista, así como la ejecución de las obras, el control de los recursos físicos tales como equipos, materiales, instalaciones e infraestructura.

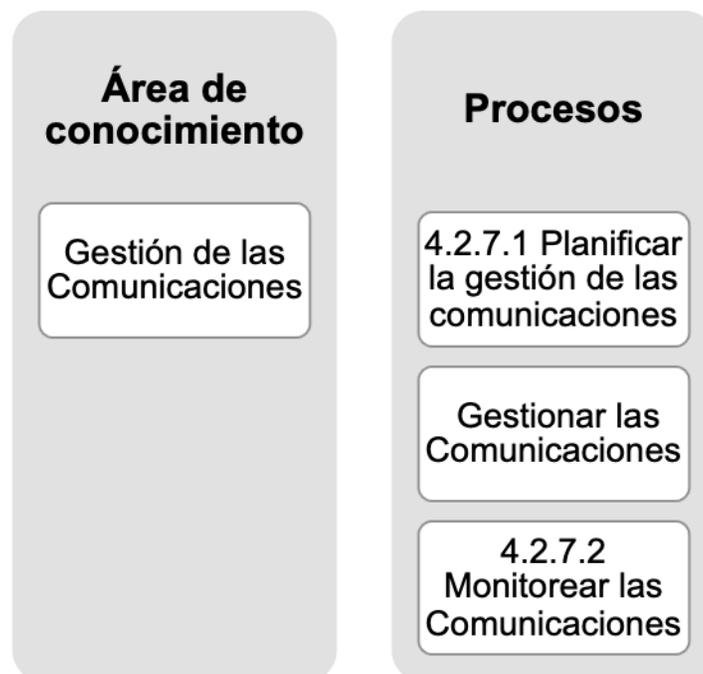
El proceso de Dirigir al Equipo es responsabilidad del administrador de contratos, quién deberá velar por que cada uno de los miembros del equipo cumpla con su rol y responsabilidades. En caso de que no se cuente con el equipo necesario o que alguno de los miembros del equipo falle, el administrador de contrato deberá asumir la responsabilidad o bien coordinar con la Gerencia de la Unidad Ejecutora para satisfacer las necesidades del proyecto.

4.2.6 Gestión de las Comunicaciones

La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos necesarios para asegurar que las necesidades de información del proyecto y de sus interesados se satisfaga. Este proceso consta de dos etapas, la primera consiste en desarrollar una estrategia para asegurar que la comunicación sea eficaz y clara para los interesados. La segunda, es llevar a cabo las actividades necesarias para implementar la estrategia de comunicación. Los procesos de la Gestión de las Comunicaciones del Proyecto que serán desarrollados en el presente documento, se muestran en la tabla 36.

Tabla 36

Gestión de las Comunicaciones



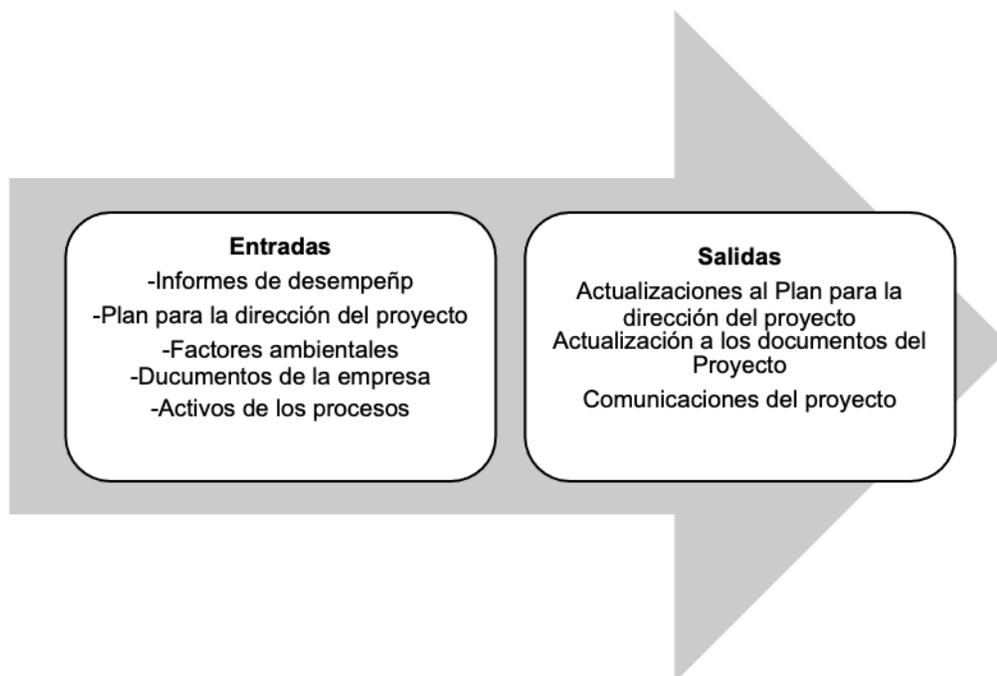
4.2.6.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones

Es el proceso de garantizar que la recopilación, creación y distribución, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.

Mediante este proceso se procura asegurar que la información que se comunica a los interesados del proyecto haya sido generada y formateada adecuadamente y así recibida por la audiencia prevista. Las entradas y salidas de este proceso se muestran en la figura 28.

Figura. 28

Planificar la Gestión de las Comunicaciones: Entradas y Salidas



Nota: En la figura se muestran las entradas y salidas en la Gestión de las comunicaciones del Proyecto. Autoría propia.

Para planificar la gestión de las comunicaciones, el equipo de trabajo puede utilizar las siguientes herramientas y técnicas:

Herramientas y técnicas

- Tecnología de la comunicación
- Métodos de comunicación
- Habilidades de comunicación
- Reuniones

Para este caso, se utiliza una matriz de comunicaciones según se muestra en la tabla

37.

Tabla 37*Ejemplo Matriz de Gestión de las Comunicaciones aplicado al PRVC*

Proyecto:	1. Rehabilitación del sistema de drenaje, colocación de capa granular de rodadura y colocación de carpeta asfáltica en el Camino 1-20-019, conocido como El Cedral-El Jardín en Santa Cruz de León Cortés, de (Ent C 1-20-028) San Martín-El Cedral a:(Fin de camino) límite Cantonal de Dota. Cantón León Cortés.				
Tipo de comunicación	Dirigido a	Frecuencia	Responsable	Propósito	Recursos
Inicio del Proyecto	Vecinos de la zona y personal Municipal	Una vez al inicio del proyecto	Administrador del Contrato	Informar acerca del Inicio del proyecto	Presentación en PowerPoint
Reunión de Preinicio con el contratista	Representantes del contratista	Una vez antes de dar inicio al proyecto	Administrador del Contrato	Contacto Inicial	Reunión presencial en las oficinas del MOPT
Avances mensuales de Obra	BID y Gerencia de la UEC	Mensual y cuando sea necesario	Administrador del Contrato y Coordinador Regional	Confirmar el avance de la ejecución	Informe escrito enviado por correo electrónico
Reuniones de equipo de proyecto	Equipo de proyecto	Semanal y cuando sea necesario	Administrador del Contrato y supervisor de obra	Analizar el día a día de proyecto y tomar decisiones	Reunión presencial en las oficinas del proyecto
Actualizaciones en el cronograma	Administrador del contrato	Mensual y cuando sea necesario	Contratista	Actualización del cronograma y posibles cambios	Oficio impreso
Incidentes	Administrador del contrato	Semanal y cuando sea necesario	Promotor Social	Informar y documentar los incidentes	Informe escrito enviado por correo electrónico
Aceptación y cierre del proyecto	BID y Gerencia de la UEC	Una vez al finalizar el proyecto	Administrador del Contrato	Aceptar y recibir el proyecto	Oficio impreso
Lecciones aprendidas	Administrador del contrato	Durante todas las fases del proyecto	Equipo de proyecto	Crear base de datos para futuros proyectos	Correo electrónico

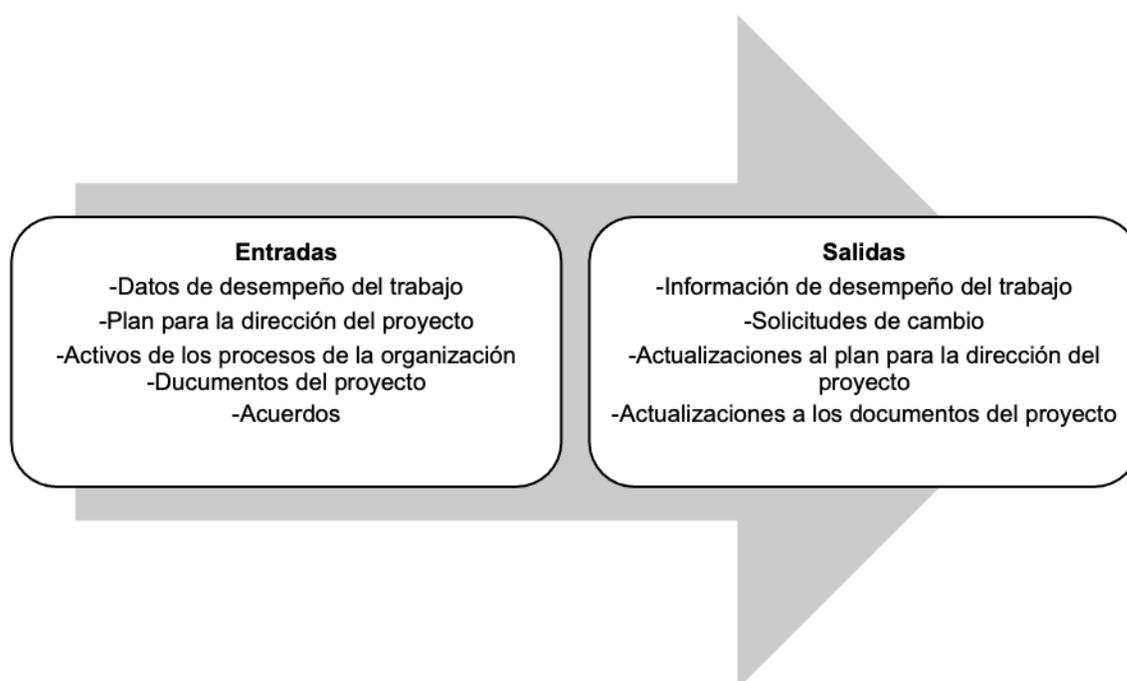
Reunión de Cierre	Todos los stakeholders	Al final del proyecto	Director del proyecto	Comunicar el cierre	Prsentación en PowerPoint
-------------------	------------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------	---------------------------

4.2.6.2 Monitorear las comunicaciones

Monitorear las comunicaciones es el proceso de asegurar que se satisfagan las necesidades de información del proyecto y sus interesados. Además, determina si los objetos y actividades de comunicación planificadas han tenido el efecto deseado de aumentar o mantener el apoyo de los interesados a los entregables y resultados esperados del proyecto. Las entradas y salidas de este proceso se muestran en la figura 29.

Figura. 29

Monitorear las Comunicaciones: Entradas y Salidas



Nota: En la figura se muestran las entradas y salidas en Monitorear las comunicaciones del Proyecto. Autoría propia.

Para monitorear las comunicaciones, el equipo de trabajo puede utilizar las siguientes herramientas y técnicas:

Herramientas y técnicas

- Juicio de expertos

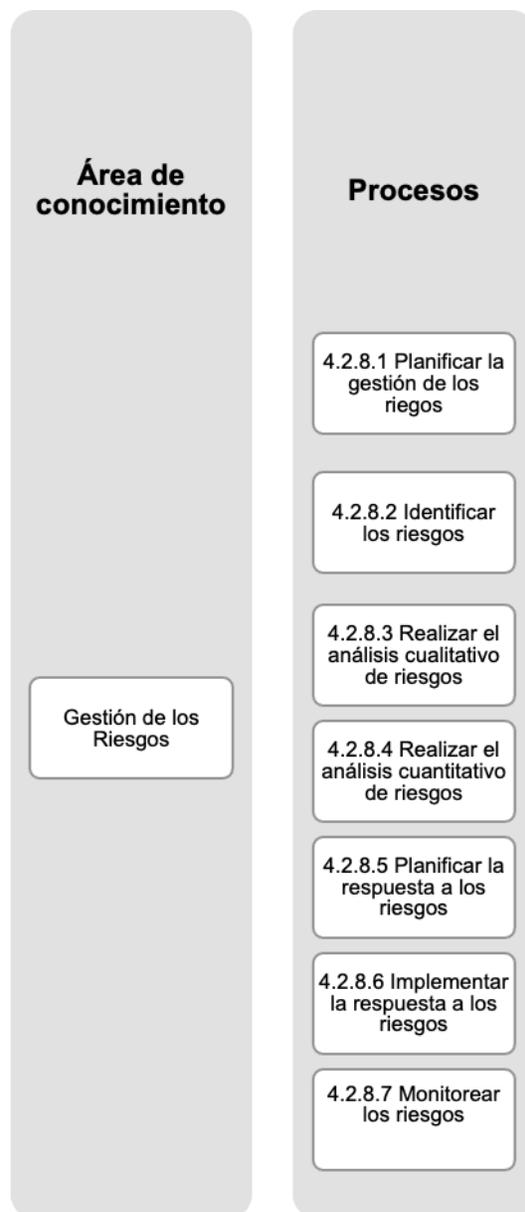
- Sistema de información para la dirección de proyectos
- Representación de datos
- Habilidades interpersonales y de equipo
- Reuniones

En lo que corresponde a estos tipos de contratos, en el informe mensual deberán verse reflejadas las gestiones de comunicación realizadas. En el caso de las reuniones presenciales se llevará un registro de firmas de los asistentes. Si la comunicación se realiza por correo electrónico, se presentará copia de recibido haciendo constar que los interesados se dieron por enterados.

Además, será responsabilidad del administrador de contrato verificar que se cumpla con la matriz de la gestión de las comunicaciones como se indica en la tabla 37.

4.2.7 Gestión de los Riesgos

La Gestión de los riesgos es el proceso de definir como realizar las actividades de gestión de riesgos en el proyecto. Los procesos de la Gestión de los Riesgos del Proyecto que serán desarrollados en el presente documento, se muestran en la tabla 38.

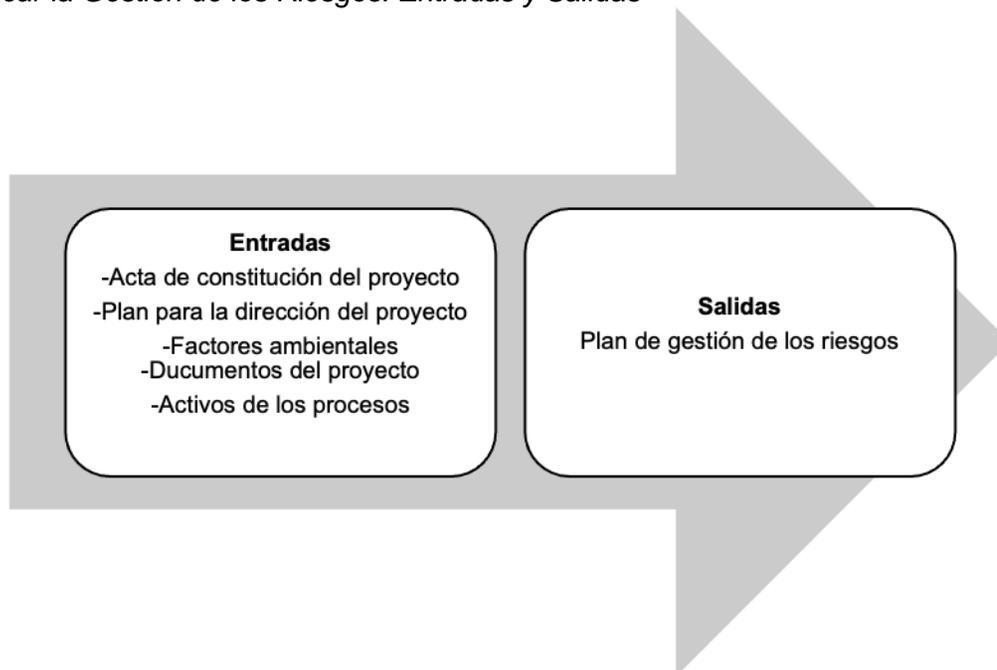
Tabla 38*Gestión de los Riesgos*

4.2.7.1 Planificar la Gestión de los Riesgos

Es el proceso de definir como realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto. Asegura que el nivel, tipo y visibilidad de gestión de riesgos sean proporcionales tanto a los riesgos como a la importancia del proyecto para la organización y otros interesados. Las entradas y salidas de este proceso se muestran en la figura 30.

Figura. 30

Planificar la Gestión de los Riesgos: Entradas y Salidas



Nota: En la figura se muestran las entradas y salidas de Planificar la Gestión de los Riesgos.

Autoría propia.

Para planificar la gestión de los riesgos, el equipo de trabajo puede utilizar las siguientes herramientas y técnicas:

Herramientas y técnicas

- Reuniones
- Juicio de expertos
- Análisis de datos

Para este caso, se utiliza una matriz de probabilidad e impacto, las probabilidades y las amenazas están representadas en una matriz común de probabilidad e impacto utilizando definiciones de impacto positivo para las oportunidades y definiciones de impacto negativo para las amenazas. Ver tablas 39 y 40 con los parámetros de las escalas de probabilidad e impacto, en la tabla 41 se muestra la escala de impacto de los riesgos identificados del proyecto y en las tablas 42 y 43 se representa la matriz de probabilidad x impacto y la escala de clasificación del riesgo.

Tabla 39

Escala de probabilidad

Muy probable	0,9
Bastante probable	0,7
Probable	0,5
Poco probable	0,3
Muy poco probable	0,1

Tabla 40

Escala de impacto

Muy alto	0,8
Bastante alto	0,4
Alto	0,2
Bajo	0,1
Muy bajo	0,05

Tabla 41*Escala de impacto de los riesgos identificados del proyecto*

Objetivos del proyecto	Muy Bajo 0,05	Bajo 0,1	Moderado 0,2	Alto 0,4	Muy Alto 0,8
Costo	Insignificante incremento en el costo	Incremento en el costo < 5%	Incremento en el costo 5%-10%	Incremento en el costo 10%-20%	Incremento en el costo >20%
Cronograma	Insignificante variación del calendario	Variación del cronograma < 5%	Desviación general del proyecto 5%-10%	Desviación general del proyecto 10%-20%	Desviación general del proyecto >20%
Alcance	Reducción del alcance apenas perceptible	Áreas menores del alcance afectadas	Áreas mayores del alcance son afectadas	Reducción del alcance inaceptable para el cliente	El producto final del proyecto es inservible
Calidad	Degradación de la calidad apenas perceptible	Solo aplicaciones muy específicas afectadas	Reducción de la calidad demanda la aprobación del cliente	Reducción de la calidad inaceptable para el cliente	El producto final del proyecto es inservible

Tabla 42*Matriz de Probabilidad X Impacto*

Marcador de riesgo para un riesgo específico					
Impacto Probabilidad	Muy Bajo 0,05	Bajo 0,1	Moderado 0,2	Alto 0,4	Muy Alto 0,8
0,9	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72
0,7	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56
0,5	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40
0,3	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24
0,1	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08

Tabla 43*Escala de calificación del riesgo*

Alto	0,99 - 0,18
Moderado	0,17 - 0,05
Bajo	0,04 - 0,01

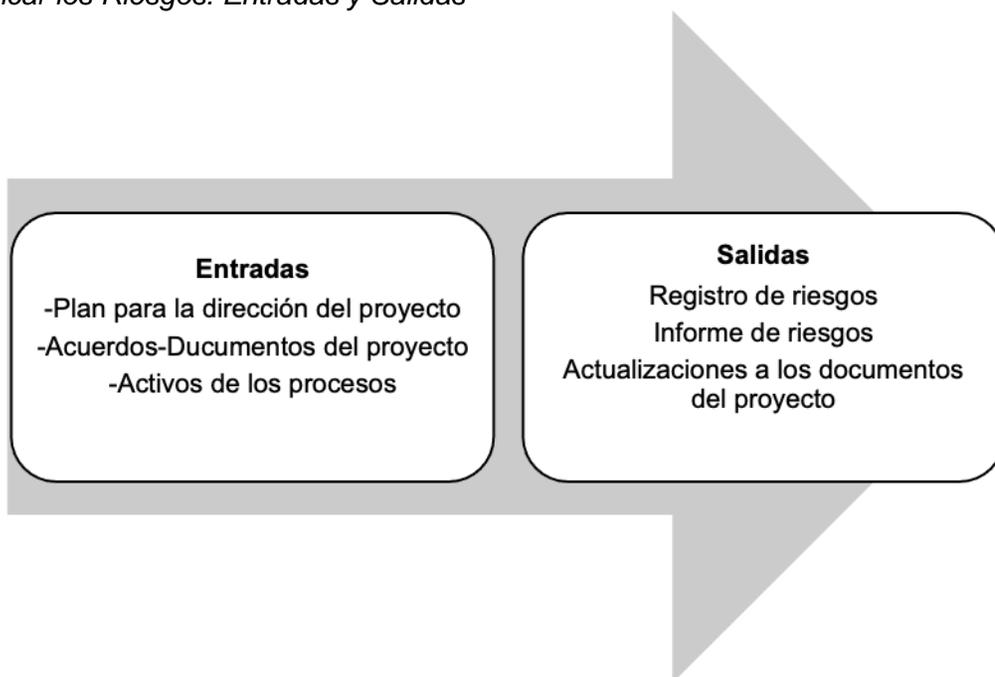
4.2.7.2 Identificar los Riesgos

Es el proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características. Reúne información para que el equipo del proyecto pueda responder adecuadamente a los riesgos identificados.

Se debe tomar en cuenta tanto los riesgos individuales del proyecto como las fuentes de riesgo general del proyecto. Entre los participantes se pueden incluir al administrador de contrato, miembros del equipo de proyecto, especialistas en gestión de riesgos, clientes, expertos en la materia, usuarios finales, interesados, entre otros. Es importante lograr la participación del equipo de trabajo para que puedan desarrollar y mantener un sentido de propiedad y responsabilidad de los riesgos de proyectos individuales identificados, el nivel de riesgo general del proyecto, y las acciones de respuesta a los riesgos asociadas.

Una herramienta importante que forma parte de la gestión de riesgos del proyecto es la Estructura de Desglose de Riesgos (RBS), misma que agrupa los riesgos del proyecto de acuerdo a su fuente, donde cada subnivel de la estructura describe de una manera más detallada el origen del riesgo. Mediante esta herramienta se pueden identificar los riesgos potenciales del proyecto, estimar las posibles fuentes de estos y comparar los riesgos según su rango de origen e importancia. Acorde con esta estructura, se pueden adoptar las medidas para evitar los riesgos planteados o bien, mitigar los efectos que estos le puedan generar al proyecto en forma negativa. Las entradas y salidas de este proceso se muestran en la figura 31. En la figura 32 se muestra un ejemplo de RBS aplicada a un proyecto del PRVC.

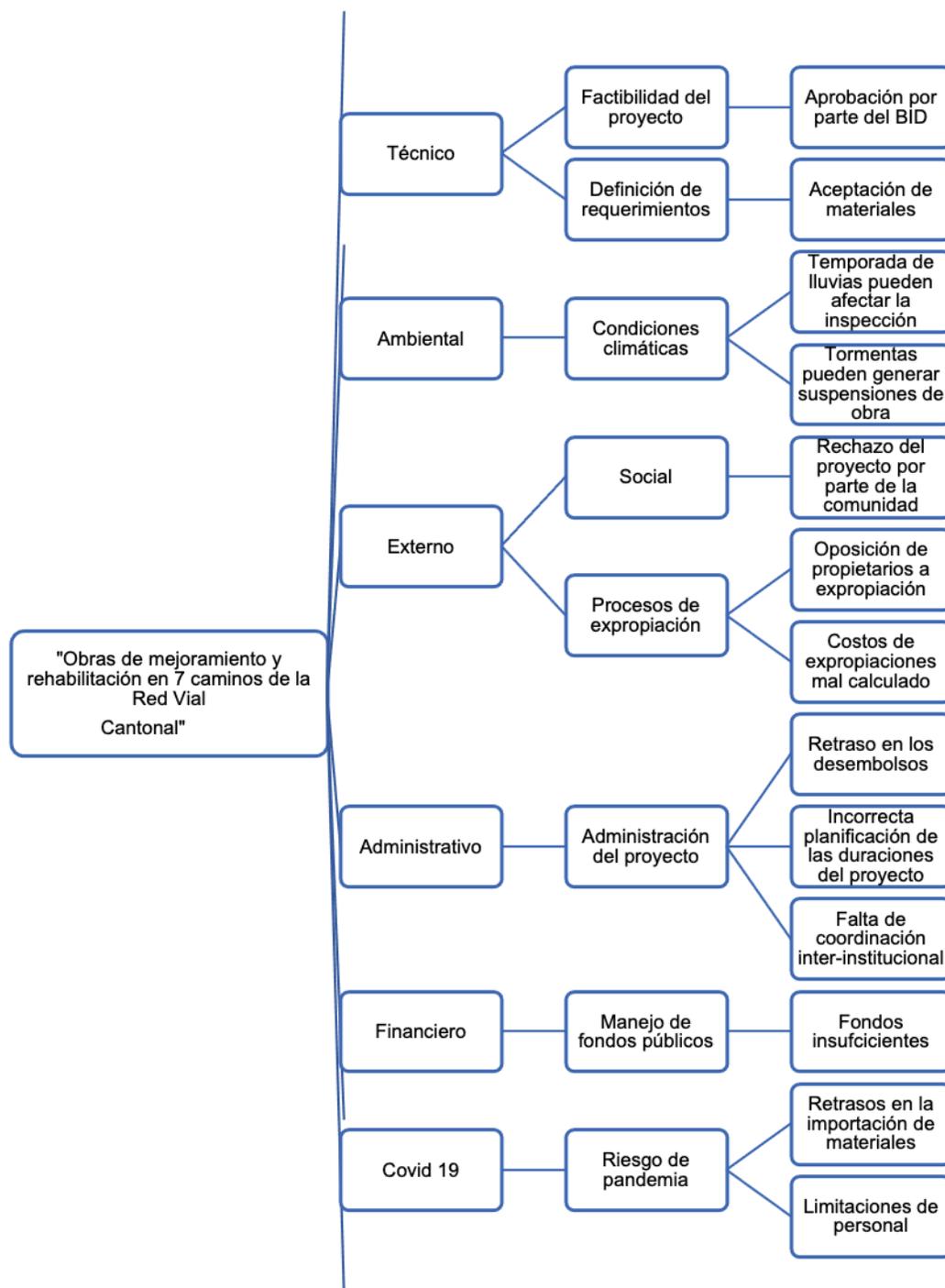
Figura. 31
Identificar los Riesgos: Entradas y Salidas



Nota: En la figura se muestran las entradas y salidas en Identificar los Riesgos. Autoría propia.

Figura. 32

RBS del proyecto



Nota: En la figura se muestra la Estructura de Desglose de Riesgos (RBS) del proyecto.
 Autoría propia.

Para realizar la identificación de riesgos, el equipo de trabajo puede utilizar las siguientes herramientas y técnicas:

Herramientas y técnicas

- Juicio de expertos
- Recopilación de datos
- Habilidades interpersonales y de equipo

Como salida de este proceso se desarrolló la identificación de riesgos del proyecto, como se muestra en la tabla 44.

Tabla 44

Ejemplo aplicado de: Plantilla para Identificación de riesgos del proyecto

ID	Tipo	Causa	Descripción del Riesgo	Impacto
RE-002	Externo	Oposición de propietarios a expropiación	Si no se cuenta con la aceptación de los propietarios a ser expropiados, se podría generar atrasos en el cronograma del proyecto	Negativo sobre el cronograma
RT-001	Técnico	Materiales no aptos	Si no se cuenta con la aprobación de los materiales por parte del laboratorio de calidad, se podrían generar atrasos en la ejecución de las obras.	Negativo sobre el cronograma
RE-004	Covid 19	Cantidad de trabajadores limitados	Si no se cuenta con el personal necesario para llevar a cabo las labores del proyecto debido a las normativas sanitarias, se podrían generar atrasos en el cronograma del proyecto.	Negativo sobre el cronograma
RE-005	Covid 19	Retraso en la importación de materiales	Si no se toma en cuenta los posibles retrasos por los cierres entre fronteras y el cambio en las regulaciones internacionales de exportación, podría generarse un desabastecimiento de materiales en el proyecto y atrasos en los plazos.	Negativo sobre el cronograma
RT-002	Técnico	Rechazo del proyecto por parte del BID	Si no se cumple con los requerimientos solicitados por el BID, podría obtenerse un rechazo al proyecto.	Negativo sobre el alcance
RA-001	Ambiental	Mal clima	Si no se pueden realizar visitas de inspección al proyecto por bloqueos en la rutas debido a las fuertes lluvias, puede generarse un impacto negativo en la calidad y la duración del proyecto.	Negativo sobre la calidad y el plazo

RA-002	Ambiental	Mal clima	Si se generan suspensiones en el proyecto debido a las tormentas, puede impactar negativamente el proyecto con atrasos en el cronograma.	Negativo sobre el cronograma
RS-001	Social	Rechazo del proyecto por parte de la comunidad	Si no se realiza la gestión social previa al inicio del proyecto para informar a los vecinos sobre el proyecto, se podrían generar huelgas o cierres por parte de la comunidad y por ende atrasos en el cronograma.	Negativo sobre el cronograma
RE-003	Externo	Costo de expropiaciones mal calculado	Si no se cuenta con un cálculo correctos del costo de las expropiaciones, podría incrementarse el costo del proyecto.	Negativo sobre el costo
RAD-002	Administrativo	Retraso en los desembolsos	Si no se cuenta con los desembolsos a tiempo para el pago del contratista, se podrían comprometer los flujos de caja y atrasar el cronograma del proyecto	Negativo sobre el cronograma
RAD-001	Administrativo	Incorrecta planificación de las duraciones del proyecto	Si no se cumplen las duraciones de las actividades del proyecto debido a una mala planificación, puede causar un impacto negativo en el cronograma del proyecto y por ende en la fecha de finalización de las obras.	Negativo sobre el cronograma
RF-001	Financiero	Fondos insuficientes	Si no se cuenta con fondos adicionales para cubrir imprevistos, se podría detener el proyecto mientras se consigue financiamiento.	Negativo sobre costo
RAD-003	Administrativo	Falta de coordinación interinstitucional	Si no se cuenta con la coordinación respectiva previo al inicio del proyecto con las instituciones pertinentes, se podría generar atrasos en el inicio y cronograma del proyecto.	Negativo sobre el cronograma
RE-001	Externo	Aumento de costo de materiales	Si no se cuenta con fondos adicionales para cubrir la variación en los costos de los materiales, se podría detener el proyecto mientras se consigue financiamiento.	Negativo sobre el cronograma
RA-003	Ambiental	Aparición de especies en peligro	Si se requiere detener el proyecto por la aparición de alguna especie en peligro hasta ser rescatada por SENASA, se podría detener el proyecto y generar atrasos en el cronograma.	Negativo sobre el cronograma

4.2.7.3 Realizar el análisis cualitativo de Riesgos

Es el proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características.

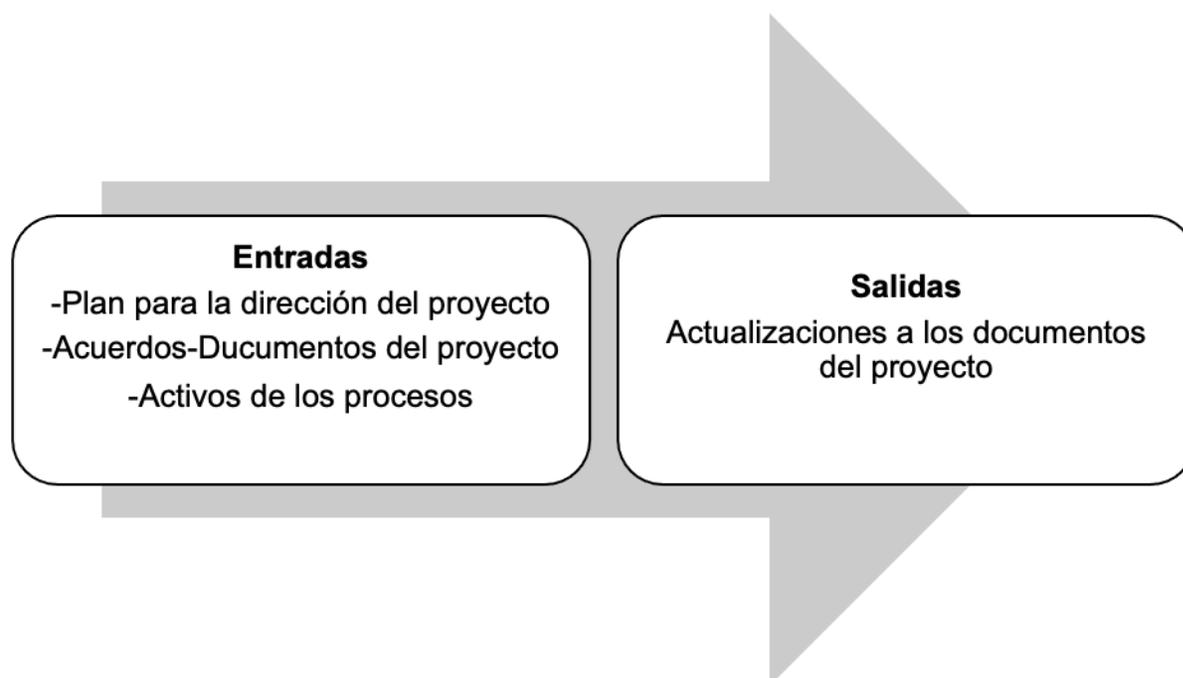
Este proceso evalúa la prioridad de los riesgos individuales del proyecto que hayan sido identificados usando su probabilidad de ocurrencia, el correspondiente impacto en los objetivos del proyecto si se produce el riesgo y otros factores. Estas evaluaciones son subjetivas, ya que se basan en las percepciones del equipo de proyecto y otros interesados.

La percepción del riesgo introduce sesgos en la evaluación de los riesgos identificados, de modo que debe prestarse atención en la identificación de dichos sesgos y en su corrección.

Una evaluación de la calidad de la información disponible sobre los riesgos individuales del proyecto también ayuda a clarificar la evaluación de la importancia de cada riesgo para el proyecto. Las entradas y salidas de este proceso se muestran en la figura 33.

Figura. 33

Realizar el análisis cualitativo de Riesgos: Entradas y Salidas



Nota: En la figura se muestran las entradas y salidas en realizar el análisis cualitativo de Riesgos. Autoría propia.

Para realizar el análisis cualitativo de riesgos, el equipo de trabajo puede utilizar las siguientes herramientas y técnicas:

Herramientas y técnicas

- Juicio de expertos

Como salida de este proceso se desarrolló la matriz de análisis cualitativo de riesgos, como se muestra en la tabla 45.

Tabla 45

Ejemplo aplicado de: Matriz de análisis cualitativo de riesgos

ID	Tipo	Causa	Descripción del Riesgo	Impacto	Probabilidad	Impacto	Rango (PxI)
RE-002	Externo	Oposición de propietarios a expropiación	Si no se cuenta con la aceptación de los propietarios a ser expropiados, se podría generar atrasos en el cronograma del proyecto	Negativo sobre el cronograma	0,9	0,8	0,72
RT-001	Técnico	Materiales no aptos	Si no se cuenta con la aprobación de los materiales por parte del laboratorio de calidad, se podrían generar atrasos en la ejecución de las obras.	Negativo sobre el cronograma	0,7	0,8	0,56
RE-004	Covid 19	Cantidad de trabajadores limitados	Si no se cuenta con el personal necesario para llevar a cabo las labores del proyecto debido a las normativas sanitarias, se podrían generar atrasos en el cronograma del proyecto.	Negativo sobre el cronograma	0,7	0,8	0,56
RE-005	Covid 19	Retraso en la importación de materiales	Si no se toma en cuenta los posibles retrasos por los cierres entre fronteras y el cambio en las regulaciones internacionales de exportación, podría generarse un desabastecimiento de materiales en el proyecto y atrasos en los plazos.	Negativo sobre el cronograma	0,7	0,8	0,56
RT-002	Técnico	Rechazo del proyecto por parte del BID	Si no se cumple con los requerimientos solicitados por el BID, podría obtenerse un rechazo al proyecto.	Negativo sobre el alcance	0,5	0,8	0,4
RA-001	Ambiental	Mal clima	Si no se pueden realizar visitas de inspección al proyecto por bloqueos en la rutas debido a las fuertes lluvias, puede generarse un impacto negativo en la calidad y la duración del proyecto.	Negativo sobre la calidad y el plazo	0,9	0,4	0,36

RA-002	Ambiental	Mal clima	Si se generan suspensiones en el proyecto debido a las tormentas, puede impactar negativamente el proyecto con atrasos en el cronograma.	Negativo sobre el cronograma	0,9	0,4	0,36
RS-001	Social	Rechazo del proyecto por parte de la comunidad	Si no se realiza la gestión social previa al inicio del proyecto para informar a los vecinos sobre el proyecto, se podrían generar huelgas o cierres por parte de la comunidad y por ende atrasos en el cronograma.	Negativo sobre el cronograma	0,7	0,4	0,28
RE-003	Externo	Costo de expropiaciones mal calculado	Si no se cuenta con un cálculo correctos del costo de las expropiaciones, podría incrementarse el costo del proyecto.	Negativo sobre el costo	0,3	0,8	0,24
RAD-002	Administrativo	Retraso en los desembolsos	Si no se cuenta con los desembolsos a tiempo para el pago del contratista, se podrían comprometer los flujos de caja y atrasar el cronograma del proyecto	Negativo sobre el cronograma	0,5	0,4	0,2
RAD-001	Administrativo	Incorrecta planificación de las duraciones del proyecto	Si no se cumplen las duraciones de las actividades del proyecto debido a una mala planificación, puede causar un impacto negativo en el cronograma del proyecto y por ende en la fecha de finalización de las obras.	Negativo sobre el cronograma	0,3	0,4	0,12
RF-001	Financiero	Fondos insuficientes	Si no se cuenta con fondos adicionales para cubrir imprevistos, se podría detener el proyecto mientras se consigue financiamiento.	Negativo sobre costo	0,3	0,4	0,12
RAD-003	Administrativo	Falta de coordinación interinstitucional	Si no se cuenta con la coordinación respectiva previo al inicio del proyecto con las instituciones pertinentes, se podría generar atrasos en el inicio y cronograma del proyecto.	Negativo sobre el cronograma	0,5	0,2	0,1
RE-001	Externo	Aumento de costo de materiales	Si no se cuenta con fondos adicionales para cubrir la variación en los costos de los materiales, se podría detener el proyecto mientras se consigue financiamiento.	Negativo sobre el cronograma	0,5	0,2	0,1

RA-003	Ambiental	Aparición de especies en peligro	Si se requiere detener el proyecto por la aparición de alguna especie en peligro hasta ser rescatada por SENASA, se podría detener el proyecto y generar atrasos en el cronograma.	Negativo sobre el cronograma	0,1	0,005	0,0005
--------	-----------	----------------------------------	--	------------------------------	-----	-------	--------

4.2.7.4 Planificar la respuesta a los Riesgos

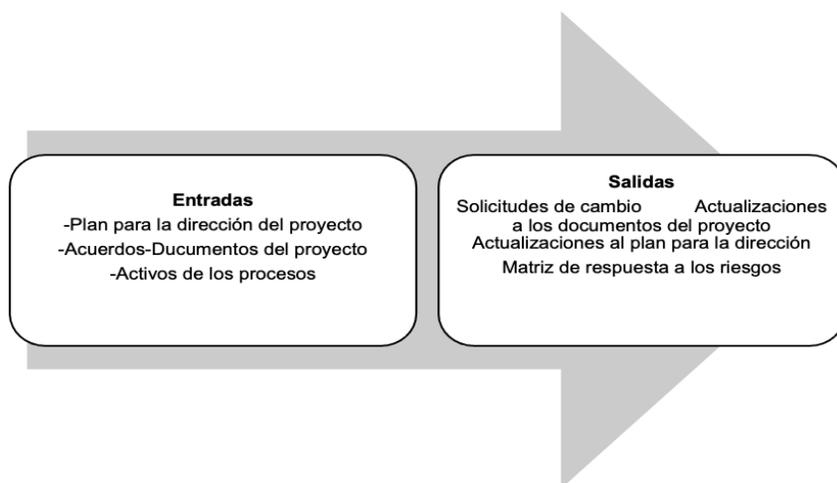
Es el proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición general del riesgo del proyecto, así como tratar los riesgos individuales del proyecto. Mediante este proceso se identifican las formas adecuadas de abordar el riesgo general del proyecto y los riesgos individuales del proyecto. Este proceso asigna recursos e incorpora actividades en los documentos del proyecto y el plan para la dirección del proyecto, según sea necesario.

Las respuestas efectivas y adecuadas a los riesgos pueden reducir al mínimo las amenazas individuales, maximizar las oportunidades individuales y reducir la exposición global al riesgo del proyecto. Caso contrario pasaría con respuestas inadecuadas e ineficientes a los riesgos.

Las respuestas a los riesgos deben adecuarse a la importancia del riesgo, ser rentables con relación al desafío a cumplir, realistas dentro del contexto del proyecto, acordadas por todas las partes involucradas y deben estar a cargo de una persona responsable. Para cada riesgo, se debe seleccionar la estrategia o la combinación de estrategias con mayor probabilidad de eficacia. Las entradas y salidas de este proceso se muestran en la figura 34.

Figura. 34

Planificar la respuesta a los Riesgos: Entradas y Salidas



Nota: En la figura se muestran las entradas y salidas en planificar la respuesta a los Riesgos.

Autoría propia.

Para planificar la respuesta a los riesgos, el equipo de trabajo puede utilizar las siguientes herramientas y técnicas:

Herramientas y técnicas

- Juicio de expertos
- Estrategias de respuesta a contingencias

Como salida de este proceso se desarrolló la matriz de respuesta a los riesgos, que se muestra en la tabla 46.

Tabla 46

Ejemplo aplicado de: Matriz de respuesta a los riesgos del proyecto

ID	Tipo	Causa	Descripción del Riesgo	Impacto	Probabilidad	Impacto	Rango (PxI)	Estrategia	Acciones Preventivas	Plan de Contingencias	Responsable
RE-002	Externo	Oposición de propietarios a expropiación	Si no se cuenta con la aceptación de los propietarios a ser expropiados, se podría generar atrasos en el cronograma del proyecto	Negativo sobre el cronograma	0,9	0,8	0,72	Transferir	El proceso de expropiaciones será responsabilidad del MOPT		Director de Obras Públicas MOPT
RT-001	Técnico	Materiales no aptos	Si no se cuenta con la aprobación de los materiales por parte del laboratorio de calidad, se podrían generar atrasos en la ejecución de las obras.	Negativo sobre el cronograma	0,7	0,8	0,56	Mitigar	Contar con la aprobación de los materiales y tajos previo al inicio del proyecto.		PM (Adm de contrato)
RE-004	Covid 19	Cantidad de trabajadores limitados	Si no se cuenta con el personal necesario para llevar a cabo las labores del proyecto debido a las normativas sanitarias, se podrían generar atrasos en el cronograma del proyecto.	Negativo sobre el cronograma	0,7	0,8	0,56	Aceptar		Contar con la posibilidad de suspender el plazo momentáneamente	PM (Adm de contrato)
RE-005	Covid 19	Retraso en la importación de materiales	Si no se toma en cuenta los posibles retrasos por los cierres entre fronteras y el cambio en las regulaciones internacionales de exportación, podría generarse un desabastecimiento de materiales en el proyecto y atrasos en los plazos.	Negativo sobre el cronograma	0,7	0,8	0,56	Aceptar		Contar con la posibilidad de suspender el plazo momentáneamente	PM (Adm de contrato)
RT-000	Técnico	Rechazo del proyecto por parte del BID	Si no se cumple con los requerimientos solicitados por el BID, podría obtenerse un	Negativo sobre	0,5	0,8	0,4	Mitigar	Contar con un análisis de factibilidad apegado a las		PM (Adm de contrato)

2			rechazo al proyecto.	el alcance					políticas del BID.		
RA-001	Ambiental	Mal clima	Si no se pueden realizar visitas de inspección al proyecto por bloqueos en la rutas debido a las fuertes lluvias, puede generarse un impacto negativo en la calidad y la duración del proyecto.	Negativo sobre la calidad y el plazo	0,9	0,4	0,36	Aceptar		Contar con un especialista que viva en el proyecto durante el periodo de ejecución	PM (Adm de contrato)
RA-002	Ambiental	Mal clima	Si se generan suspensiones en el proyecto debido a las tormentas, puede impactar negativamente el proyecto con atrasos en el cronograma.	Negativo sobre el cronograma	0,9	0,4	0,36	Aceptar		Contar con la posibilidad de suspender el plazo momentáneamente	PM (Adm de contrato)
RS-001	Social	Rechazo del proyecto por parte de la comunidad	Si no se realiza la gestión social previa al inicio del proyecto para informar a los vecinos sobre el proyecto, se podrían generar huelgas o cierres por parte de la comunidad y por ende atrasos en el cronograma.	Negativo sobre el cronograma	0,7	0,4	0,28	Mitigar	Contar con un equipo de promoción social para mantener una buena comunicación con la comunidad.		PM (Adm de contrato)
RE-003	Externo	Costo de expropiaciones mal calculado	Si no se cuenta con un cálculo correctos del costo de las expropiaciones, podría incrementarse el costo del proyecto.	Negativo sobre el costo	0,3	0,8	0,24	Transferir	El proceso de expropiaciones será responsabilidad del MOPT		Director de Obras Públicas MOPT
RAD-002	Administrativo	Retraso en los desembolsos	Si no se cuenta con los desembolsos a tiempo para el pago del contratista, se podrían comprometer los flujos de caja y atrasar el cronograma del proyecto	Negativo sobre el cronograma	0,5	0,4	0,2	Aceptar		Contar con un fondo de contrapartida municipal para atender en caso de activarse el riesgo	Concejo municipal
RAD-001	Administrativo	Incorrecta planificación de las duraciones del proyecto	Si no se cumplen las duraciones de las actividades del proyecto debido a una mala planificación, puede causar un impacto negativo en el cronograma del proyecto y por ende en la fecha de finalización de las	Negativo sobre el cronograma	0,3	0,4	0,12	Mitigar	Realizar un análisis detallado del cronograma y contra con un plan de acción a seguir		PM (Adm de contrato)

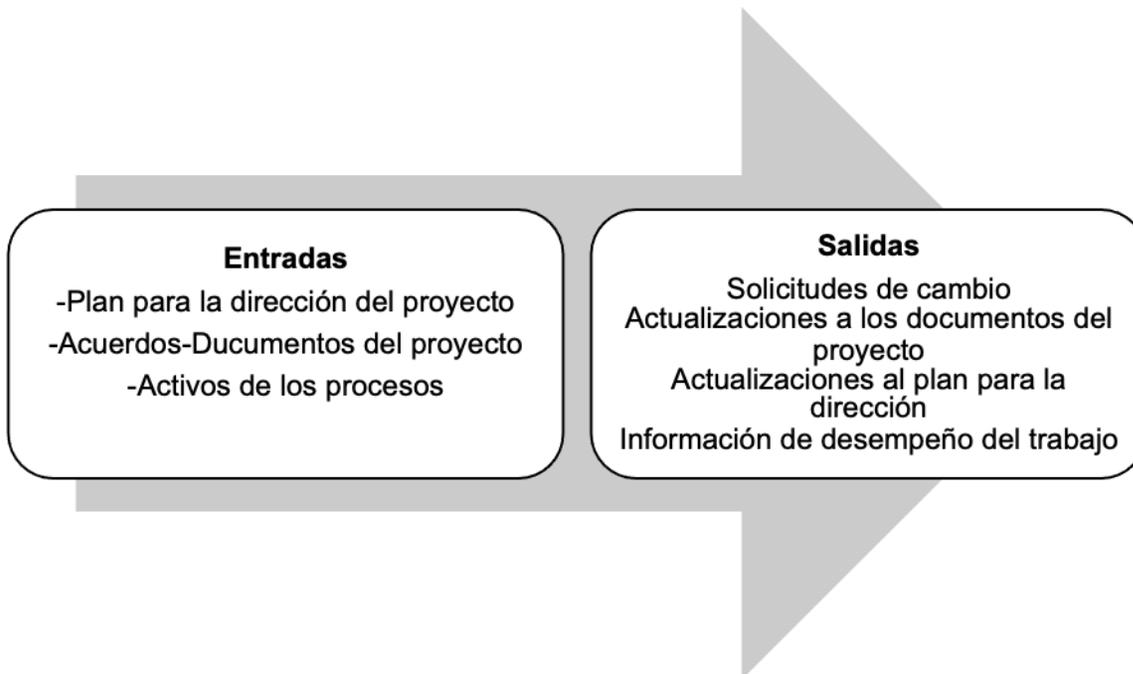
			obras.								
RF-001	Financiero	Fondos insuficientes	Si no se cuenta con fondos adicionales para cubrir imprevistos, se podría detener el proyecto mientras se consigue financiamiento.	Negativo sobre costo	0,3	0,4	0,12	Aceptar		Contar con un porcentaje del presupuesto asignado para imprevistos	PM (Adm de contrato)
RAD-003	Administrativo	Falta de coordinación interinstitucional	Si no se cuenta con la coordinación respectiva previo al inicio del proyecto con las instituciones pertinentes, se podría generar atrasos en el inicio y cronograma del proyecto.	Negativo sobre el cronograma	0,5	0,2	0,1	Aceptar		Crear enlaces de coordinación previo al inicio del proyecto con las instituciones	PM (Adm de contrato)
RE-001	Externo	Aumento de costo de materiales	Si no se cuenta con fondos adicionales para cubrir la variación en los costos de los materiales, se podría detener el proyecto mientras se consigue financiamiento.	Negativo sobre el cronograma	0,5	0,2	0,1	Aceptar		Contar con un porcentaje del presupuesto asignado para imprevistos	PM (Adm de contrato)
RA-003	Ambiental	Aparición de especies en peligro	Si se requiere detener el proyecto por la aparición de alguna especie en peligro hasta ser rescatada por SENASA, se podría detener el proyecto y generar atrasos en el cronograma.	Negativo sobre el cronograma	0,1	0,005	0,005	Aceptar		Contar con la posibilidad de suspender el plazo momentáneamente	PM (Adm de contrato)

4.2.7.5 Monitorear los Riesgos

Corresponde al proceso de monitorear la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento a los riesgos identificados, identificar y analizar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a lo largo del proyecto. Esto permite que las decisiones de proyecto se basen en la información actual sobre la exposición al riesgo del proyecto en general y los riesgos individuales del proyecto. Las entradas y salidas de este proceso se muestran en la figura 35.

Figura. 35

Monitorear los Riesgos: Entradas y Salidas



Nota: En la figura se muestran las entradas y salidas de monitorear los Riesgos. Autoría propia.

Para monitorear los riesgos, el equipo de trabajo puede utilizar las siguientes herramientas y técnicas:

Herramientas y técnicas

- Reuniones

Como salida de este proceso se desarrolló la matriz de monitoreo de los riesgos del proyecto, en la tabla 47 se muestra un ejemplo de la matriz de monitoreo de riesgos del proyecto.

Tabla 47

Matriz de monitoreo de riesgos del proyecto

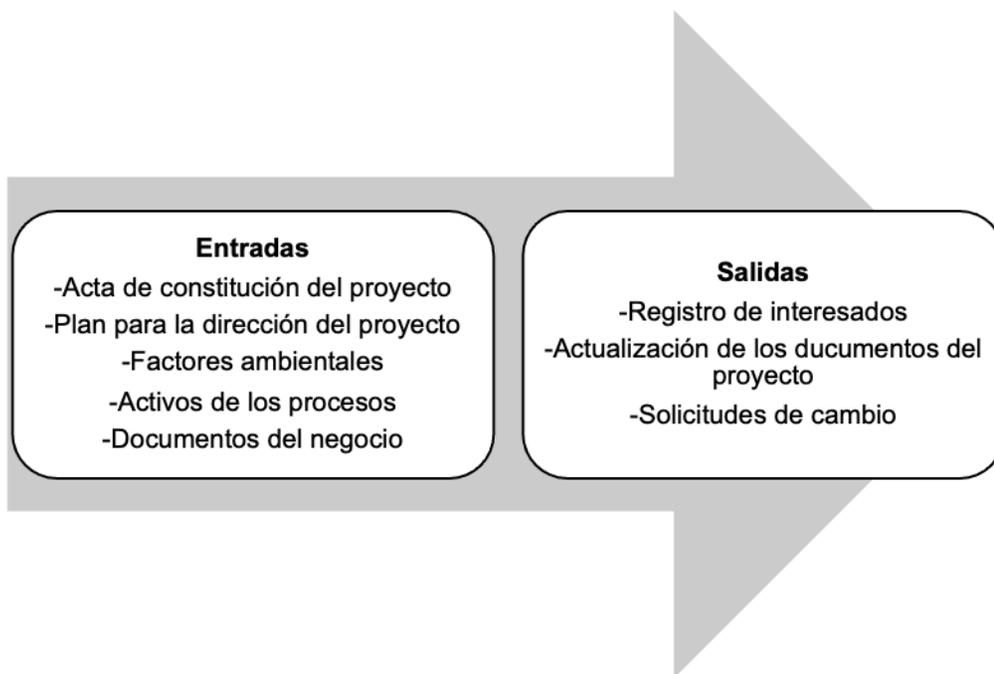
Código	Riesgo	Acciones tomadas	Resultado de las acciones	Estado	Descripción de la situación a la fecha	Reevaluación del riesgo	Fecha	Firma
Identificación del riesgo de acuerdo con la RBS y al proceso, debe llevar un número consecutivo para enumerar los que se presenten, el cual servirá para seguimiento y control a lo largo del proyecto	Describir el riesgo el cual representa la posibilidad de ocurrencia de un evento que pueda entorpecer el normal desarrollo del proyecto y afectar el logro de sus objetivos	Indicar las estrategia utilizada para responder al riesgo	Explicar cuales fueron los resultados obtenidos después de implementar la estrategia	Activo Seguimiento Retirado	Indicar brevemente las afectaciones o impactos durante la obra relacionados directamente a cada riesgo.	Realizar una reevaluación del riesgo e indicar su estado	colocar fecha de estudio del riesgo	el responsable del riesgo debe firmar

4.2.8 Gestión de los interesados

Mediante el proceso de identificación de los interesados del proyecto, el equipo analiza el nivel de involucramiento e impacto que ejerce cada uno de ellos sobre el proyecto, o la manera en que el proyecto los podría impactar. Las entradas y salidas de este proceso se muestran en la figura 36.

Figura.36

Identificación de los interesados: Entradas y Salidas



Nota: En la figura se muestran las entradas y salidas en la identificación de los interesados del Proyecto. Autoría propia.

Durante la identificación de interesados es importante que el equipo de trabajo se reúna a analizar los departamentos y las instituciones que se deben involucrar en el proceso de licitación y de ejecución del proyecto. Por ejemplo, el área administrativo-financiera, la promoción social, el área vial, los coordinadores, supervisores, las municipalidades, el AyA, RECOPE, entre otros. Adicionalmente, se debe identificar el rol, grado de involucramiento y la influencia de cada uno de ellos.

Herramientas y técnicas

Para la identificación de interesados es necesario el uso de herramientas y técnicas. Entre ellas:

- Reuniones
- Juicio de expertos

- Análisis de datos

Para realizar la identificación de interesados se realizan reuniones con el equipo de proyecto, con las Municipalidades involucradas, y líderes comunales. En la tabla 48 se muestra la plantilla utilizada para obtener esta salida y en las tablas 49 y 50 un ejemplo aplicado en el PRVC.

Tabla 48

Plantilla para el Registro de interesados

Involucrado	Rol	Contacto	Posición	Poder	Interés	Clasificación
Institución o persona involucrada con el proyecto	Rol que ejerce en su institución	Nombre del encargado	Positiva (+) o negativa (-)	Valoración del 1 al 5	Valoración del 1 al 5	Interno: Pertenece directamente al MOPT o al PRVC.
						Externo: Forma parte del proyecto, sin embargo, no pertenece directamente al Programa

Tabla 49

Escala de valoración

Poder	Interés	Valoración
El involucrado tiene la autoridad, para paralizar o cancelar el desarrollo del proyecto.	El involucrado solicita periódicamente información específica sobre la gestión del proyecto, para la toma de decisiones y coordinación institucional.	Muy Alto (5)

El involucrado tiene la autoridad, puede tomar decisiones que cambien la planificación, beneficien o perjudiquen la gestión institucional.	El involucrado solicita periódicamente información específica sobre el desarrollo del proyecto, para la toma de decisiones.	Alto (4)
El involucrado puede influenciar cambios de la gestión del proyecto.	El involucrado ha solicitado eventualmente información específica sobre el desarrollo del proyecto.	Medio (3)

Tabla 50

Ejemplo aplicado de la Plantilla para el Registro de interesados en el Programa de la Red Vial Cantonal

Involucrado	Rol	Contacto	Posición	Poder	Interés	Clasificación
Ministerio de Obras Públicas y Transportes						
Unidad Ejecutora y de Coordinación	Contratante	Nombre Apellido	+	5	5	Interno
Área Administrativo-Financiera	Ejecución administrativo-financiera	Nombre Apellido	+	1	3	Interno
Área de Promoción Social y Comunicación	Comunicación y coordinación entre Municipalidades y UEC	Nombre Apellido	+	2	5	Interno
Área Vial	Revisión de aspectos técnicos	Nombre Apellido	+	3	5	Interno
Coordinador GIZ	Asesor técnico _GIZ	Nombre Apellido	+	5	5	Interno
Coordinador Regional	Coordinador Regional	Nombre Apellido	+	2	5	Interno
Administrador de contrato	Gerente de contrato	Nombre Apellido	+	2	5	Interno
Supervisor de obra1	Supervisor de obra	Nombre Apellido	+	1	5	Interno
Supervisor de obra2	Supervisor de obra	Nombre Apellido	+	1	5	Interno
Supervisor de calidad	Supervisor de calidad	Nombre Apellido	+	1	5	Interno
Asistente financiera	Asistente financiera	Nombre Apellido	+	1	5	Interno
Topógrafo	Topógrafo	Nombre	+	1	3	Interno

		Apellido				
Municipalidad de [municipalidad]						
Alcalde	Fiscalizador	Nombre Apellido	+	5	5	Externo
Director UTGV	Ingeniero inspector	Nombre Apellido	+	5	5	Externo
Asistente [en caso de haber]	Asistente	Nombre Apellido	+	1	3	Externo
Inspector	Inspector de obra	Nombre Apellido	+	1	1	Externo
Promotor Social	Promotor social	Nombre Apellido	+	1	1	Externo
Contratista [empresa]						
Representante Legal	Representante Legal	Nombre Apellido	+	2	5	Externo
Director técnico	Director técnico	Nombre Apellido	+	1	5	Externo
Ingeniero residente1	Ingeniero residente	Nombre Apellido	+	1	5	Externo
Ingeniero residente2	Ingeniero residente	Nombre Apellido	+	1	2	Externo
Encargado de obra	Superintendente	Nombre Apellido	+	1	2	Externo
Laboratorio de calidad	Autocontrol de calidad	Nombre Apellido	+	1	2	Externo
Topografía	Topografía	Nombre Apellido	+	1	2	Externo
Contratista [Verificación de la calidad]						
Representante legal	Representante legal	Nombre Apellido	+	1	5	Externo
Ingeniero a cargo	Ingeniero de calidad	Nombre Apellido	+	1	5	Externo
Otras instituciones						
RECOPE	Proveedor	Nombre Apellido	+	1	1	Externo
ASADAS	Coordinación de servicio público	Nombre Apellido	-	2	1	Externo
AyA (potable/sanitario)	Coordinación de servicio público	Nombre Apellido	-	2	1	Externo
ICE telecomunicaciones	Coordinación de servicio público	Nombre Apellido	-	2	1	Externo
CNFL	Coordinación de servicio público	Nombre Apellido	-	2	1	Externo
Cableras	Coordinación de servicio público	Nombre Apellido	-	2	1	Externo
Asociaciones de desarrollo (ADIs)	Coordinación entre beneficiarios	Nombre Apellido	+	2	1	Externo

Comunidades	Representante comunal	Nombre Apellido	+	5	3	Externo
-------------	-----------------------	-----------------	---	---	---	---------

4.3 Plan de Capacitación

Al tratarse de una metodología de trabajo nueva para el Programa, se propone un plan de capacitación, tanto para la Unidad Ejecutora, como los involucrados directos del proceso. Con la finalidad de empoderarlos de su rol y la responsabilidad de sus funciones. Para llevar a cabo esta capacitación, se propone lo siguiente (ver tabla 51):

Tabla 51

Plan de capacitación para involucrados directos del PRVC

Plan de capacitación para involucrados directos del PRVC			
Sesión	Plazo	Tema	Agenda
1	1 día	Gestión de proyectos 1	Descripción de grupo de procesos y áreas de conocimiento
2	3 días	Gestión de proyectos 2	Descripción de Grupos de Proceso de Inicio y Planificación. Entradas, herramientas y técnicas, y Salidas.
3	4 días	Gestión de proyectos 3	Descripción de Grupos de Procesos de Ejecución, Monitoreo y Control, y Cierre. Entradas, herramientas y técnicas, y Salidas.
5	3 días	Plan de trabajo	Descripción del plan de trabajo para gestionar proyectos del PRVC según la metodología desarrollada. Definición de roles y responsabilidades

Estas capacitaciones tienen como finalidad que los consultores de la unidad ejecutora puedan utilizar la guía metodológica y realizar una mejor gestión de los proyectos.

Estas capacitaciones deben ser impartidas por un experto en gestión de proyectos.

Es posible que las sesiones de Gestión de Proyectos requieran varias horas o sesiones, por lo cual queda sujeto a la disponibilidad y facilidades de los consultores.

CONCLUSIONES

1. Luego de realizar el análisis de madurez, se identificó que:
 - Cada uno de los consultores administradores de contrato trabajan de manera única, principalmente basados en la experiencia y formas de gestión adoptadas por anteriores administradores de la Unidad Ejecutora.
 - Los consultores administradores de contrato son ingenieros capacitados para llevar la administración de los contratos, planificación de los proyectos y ejecución de los mismos, por lo tanto, con la guía apropiada se lograría una optimización de los recursos.

2. Se desarrolló una guía metodológica para realizar una gestión exitosa de los proyectos del PRVC, que incluye técnicas y herramientas que, correctamente utilizadas, servirán para estandarizar la manera de controlar e informar acerca del proyecto, logrando así mejores resultados y seguimiento de las obras.

3. Se confeccionó un plan de capacitación que deberá ser impartido al personal de la Unidad Ejecutora, el mismo incluye los procedimientos, técnicas y herramientas desarrolladas en este trabajo y basadas en las buenas prácticas de gestión de proyectos según la Guía del PMBOK (PMI, 2017).

4. Quedó demostrada la aplicabilidad y practicidad de la metodología propuesta ya que se logró ejemplificar su uso en un proyecto real denominado: Obras de mejoramiento y rehabilitación en 7 caminos de la Red Vial Cantonal.

5. RECOMENDACIONES

Las presentes recomendaciones se le dirigen al Gerente de la Unidad Ejecutora del PRVC:

1. Implementar a corto plazo cursos de capacitación relacionados con la gestión de proyectos para el personal técnico del PRVC.
2. Brindar talleres al los contratistas una vez adjudicado el contrato, coordinados por la oficina de adjudicaciones del PRVC.
3. Diseñar nuevos carteles que incluyan aspectos de la metodología, así como realizar la estandarización de los informes de avance e incluir multas en caso de no cumplir con las especificaciones del contrato.
4. Diseñar, en conjunto con los coordinadores regionales, informes de avance estandarizados ya que en el presente trabajo no se aporta ninguno, con el fin de garantizar que se obtenga la información necesaria para gestionar y controlar los contratos de obra, así como medir el desempeño de los contratistas.
5. El Gerente de la Unidad Ejecutora y los coordinadores regionales podrán ampliar la metodología incluyendo áreas de conocimiento y procesos no cubiertos en esta, tales como de gestión ambiental, manejo de reclamos, financieros, de salud y seguridad ocupacional, que se encuentran en la extensión de construcción del PMBOK.
6. Incluir entre las especificaciones del manual de puestos de los consultores que vayan a tener el rol de gerente de proyecto, contar con una maestría en dirección de proyectos.

6. LISTA DE REFERENCIAS

- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica (1995). *Ley 7494 Ley de Contratación Administrativa del 2 de mayo de 1995 y sus reformas*. Costa Rica: Asamblea Legislativa de Costa Rica.
- Aston, B. (2021). *9 Ejemplos De Metodología De Un Proyecto, Simplificados*. Recuperado el 18 de mayo de 2021 de <https://thedigitalprojectmanager.com/es/metodologias-gestion-proyectos-simplificadas>.
- Christino, C. (2020). *Gestión de Contratos*. Recuperado el 18 de mayo de 2021 de <https://blog.softexpert.com/es/gestion-contratos-eficiente/>.
- Eyssautier, M. (2002). *Metodología de la Investigación, Desarrollo de la Inteligencia*, (4ª ed.). Bogotá: Thomson Learning.
- Gallardo, H. (2007). *Algunos Elementos de Investigación Académica*. En H. G. Martínez, *Elementos de Investigación Académica* (págs. 57 - 60). Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- Gido, C. (2012). *Administración exitosa de proyectos*. 5ta Edición. México, Cengage Learning.
- Lledó, P. (2017). *Director de Proyectos; Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento*. Victoria: Pablo Lledó.
- Lledó, P. (2013). *Administración de Proyectos; El ABC para un Director de Proyectos exitoso*. Victoria BC, Canadá: Pablo Lledó.
- MOPT(2021). *Manual de Operaciones del Programa Red Vial Cantonal II* (CR-L1065).
- Project Management Institute, 6ta Edición. *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía PMBOK)*. Newton Square, Pensilvania, E.E.U.U.: Project Management Institute Inc.

7. ANEXOS

Anexo 1: ACTA (CHÁRTER) DEL PFG

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha	Nombre de Proyecto
16 de mayo 2021	Propuesta de una metodología de gestión de proyectos para el segundo programa de la Red Vial Cantonal MOPT-BID.
Áreas de conocimiento / procesos:	Area de aplicación (Sector / Actividad):
Procesos - Iniciación - Planificación - Monitoreo y control - Cierre Áreas: - Integración - Alcance - Cronograma - Costos - Calidad - Recursos - Comunicaciones - Riesgos - Adquisiciones - Interesados	Proyectos de construcción y mantenimiento de la red vial en Costa Rica.
Fecha de inicio del proyecto	Fecha estimada de finalización del proyecto
Mayo ,2021	Octubre, 2021
Objetivos del proyecto (general y específicos)	

Objetivo general

Elaborar una metodología de gestión de proyectos para la ejecución de obras de infraestructura vial en el segundo programa de la red vial cantonal, con el fin de mejorar y optimizar los procesos y la administración del programa.

Objetivos específicos

1. Realizar un diagnóstico de la Unidad Ejecutora del Programa para identificar las fortalezas y las áreas de mejora en la gestión de proyectos de obras de infraestructura vial.
2. Desarrollar las fases de la guía metodológica para lograr una gestión exitosa de los proyectos del segundo programa de la red vial cantonal, incluyendo iniciación, planificación, recomendaciones para monitoreo y control, y para el Cierre del proyecto. Elaborando los procesos y procedimientos necesarios para estandarizar y controlar la gestión de proyectos de obras viales.
3. Confeccionar un plan de capacitación para que los consultores de la Unidad Ejecutora del MOPT-BID y la GIZ puedan utilizar la guía metodológica.
4. Desarrollar un ejemplo de aplicación en un proyecto típico del programa (PRVC-II) para demostrar su aplicabilidad.

Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)

La metodología a proponer busca mejorar la gestión administrativa de la Unidad Ejecutora MOPT-BID, mediante la estandarización de procesos. Logrando así, un uso eficiente de los recursos y una mejor administración de las obras.

La Unidad Ejecutora no cuenta con una estandarización de procesos para ser utilizado por los diferentes administradores de contratos, por lo que no se cuenta con una administración efectiva de las obras viales.

Bajo estas condiciones, se pretende plantar una metodología que logre estandarizar los procesos desde la iniciación, planificación, monitoreo y control y cierre, para lograr tener una administración eficiente.

Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto

Como producto final, se espera obtener una metodología que pretende mejorar la administración de obras viales en el PRVC-II.

Con el fin de lograr lo anteriormente descrito, se pretende obtener lo siguiente:

-Diagnostico de la Unidad Ejecutora del Programa MOPT-BID para identificar las fortalezas y

las áreas de mejora en la gestión de proyectos de obras viales.

-Definición de procesos y procedimientos de la guía metodológica, para lograr una gestión exitosa de los proyectos, incluyendo el grupo de procesos de Inicio, Planificación, recomendaciones para monitoreo y control, y Cierre del proyecto.

-Plan de capacitación para que los colaboradores de la unidad ejecutoray personal de la GIZ involucrados para puedan utilizar la guía metodológica.

-Ejemplo de aplicación en un proyecto típico del programa para demostrar su aplicabilidad.

Supuestos

-Se trabaja con el apoyo de expertos en el área, quienes tienen experiencia en el infraestructura vial y contratación administrativa.

-Se cuenta con la bibliografía disponible, y en caso de requerirse información adicional, se tiene la facilidad de su alcance.

-Se cuenta con acceso a la información de la Unidad Ejecutora, quienes proporcionarán información necesaria para la realización del documento.

Restricciones

-Se cuenta con un plazo de 4 meses para el desarrollo del proyecto de tesis, para lo cual se pretende estructurar los tiempos para la obtención de los productos establecidos.

-Puede existir resistencia al cambio por parte de los administradores de contratos de obras viales.

-No se han implementado herramientas de gestión en El Programa, por lo cual no se cuenta con la experiencia en la gestión de proyectos según la metodología del PMI.

Identificación riesgos

- Si no se controla el tiempo efectivo invertido en el proyecto, se podrían ver afectados los plazos de entrega de cada uno de los productos, lo cual podría comprometer la entrega final del PFG.
- Si no se contara con la información suficiente en el tiempo esperado, se podría ver afectada la calidad y el alcance del PFG.
- Si no se contara con el permiso por parte de la Unidad Ejecutora para exponer los datos del programa, se podría ver afectado el alcance del PFG.
- Si se diera una variación de los supuestos o restricciones planteados, podría retrasar el proceso de análisis del proyecto obligando a variar el alcance inicialmente planteado, lo cual podría dar una redirección del objetivo final esperado.

Presupuesto

Para la confección del proyecto no se cuenta con un presupuesto designado ya que no se requiere recurso alguno, más que tiempo propio para la investigación y elaboración propia del documento.

Principales hitos y fechas

Nombre hito	Fecha inicio	Fecha final
Seminario Graduación	Mayo 21	Junio 21
Chárter, EDT, Investigación bibliográfica	Mayo 21	Mayo 21

Introducción, Cronograma	Mayo 21	Mayo 21
Marco Institucional, Teoría de la AP	Junio 21	Junio 21
Marco Metodológico, Fuentes de Información, Métodos de investigación, Herramientas, Supuesto y restricciones, Entregables	Junio 21	Junio 21
Resumen ejecutivo, Bibliografía, Chárter firmado	Junio 21	Junio 21
Tutoría	1/7/21	15/10/21
Avance 1	22/7/21	5/8/21
Avance 2	6/8/21	19/8/21
Avance 3	20/8/21	2/9/21
Avance 4	3/9/21	16/9/21
Avance 5	17/9/21	30/9/21
Avance 6	31/9/21	14/10/21
Correcciones (según tutor y lectores)	14/10/21	15/10/21
Lectura	15/10/21	30/10/21
Evaluación	1/11/21	15/11/21

Información histórica relevante	
<p>En el 2017 se finalizó en Primer programa de la red vial cantonal, con una ejecución total de sesenta y tres millones de dolares (\$63,000,000) en un plazo de cuatro años. Actualmente se ejecuta en Segundo programa de la red vial cantonal, mismo que cuenta con ciento cuarenta y cuatro millones de dolares para ser ejecutados en cuatro años, el programa ya va por el segundo año y solo se ha ejecutado un 20% del total del préstamo. Estas cifras no son nada alentadoras, por lo tanto se puede concluir que a la fecha ha habido un déficit en la gestión de las obras. Es por esta razón, que con el presente proyecto se pretende realizar una metodología para optimizar los procesos de la gestión del PRVC-II.</p>	
Identificación de grupos de interés (involucrados)	
<p>Involucrados Directos Unidad Ejecutora MOPT-BID GIZ Jefatura de las áreas de proveeduría, financiero, jurídicos, entre otros. Expertos en el área</p>	
<p>Involucrados Indirectos Gobiernos locales Contratistas</p>	
Director de proyecto: Karla Leitón Withingham	Firma:
Autorización de:	Firma:

Alvaro Mata Leitón	
---------------------------	--

Anexo 2: EDT del PFG

1. Proyecto Final de Graduación

1.1 Seminario de Graduación

1.1.1 Anexos

- 1.1.1.1 EDT del PFG
- 1.1.1.2 Cronograma del PFG

1.1.2 Entregables

- 1.1.2.1 Chárter y EDT
- 1.1.2.2 Introducción y cronograma
- 1.1.2.3 Marco teórico
- 1.1.2.4 Marco metodológico
- 1.1.2.5 Resumen Ejecutivo y Bibliografía
- 1.1.2.6 Documento Integrado
- 1.1.2.7 Chárter firmado

1.1.3 Aprobación SG

1.2 Tutoría de Desarrollo

1.2.1 Tutor

- 1.2.1.1 Asignación
- 1.2.1.2 Comunicación

1.2.2 Desarrollo

- 1.2.2.1 Ajustes a Trabajos del PFG
- 1.2.2.2 Avances
 - 1.2.2.2.1 Avance 1
 - 1.2.2.2.2 Avance 2
 - 1.2.2.2.3 Avance 3
 - 1.2.2.2.4 Avance 4
 - 1.2.2.2.5 Avance 5
 - 1.2.2.2.6 Avance 6
 - 1.2.2.2.7 Avance 7
 - 1.2.2.2.8 Avance 8
 - 1.2.2.2.9 Avance 9
 - 1.2.2.2.10 Avance 10
 - 1.2.2.2.11 Avance 11
 - 1.2.2.2.12 Avance 12

1.3 Lectores

1.3.1 Solicitud de asignación

- 1.3.1.1 Asignación
- 1.3.1.2 Comunicación de asignación
- 1.3.1.3 Envío PFG a lector

1.3.2 Trabajo de lectores

- | | |
|--|--|
| <h5>1.3.2.1 Lector 1</h5> <ul style="list-style-type: none"> 1.3.2.1.1 Revisión de PFG 1.3.2.1.2 Envío de informe de lectura | <h5>1.3.2.1 Lector 2</h5> <ul style="list-style-type: none"> 1.3.2.1.1 Revisión de PFG 1.3.2.1.2 Envío de informe de lectura |
|--|--|

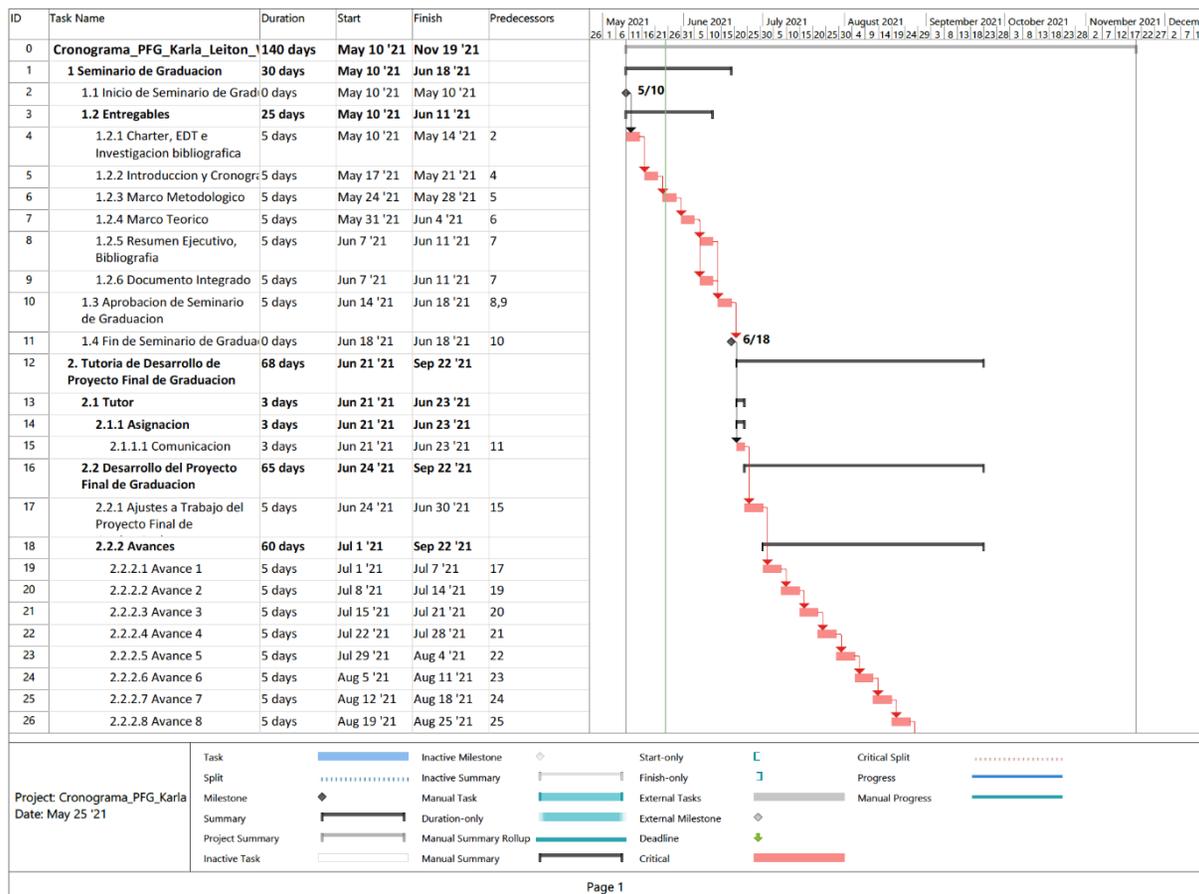
1.4 Tutorías de Ajuste

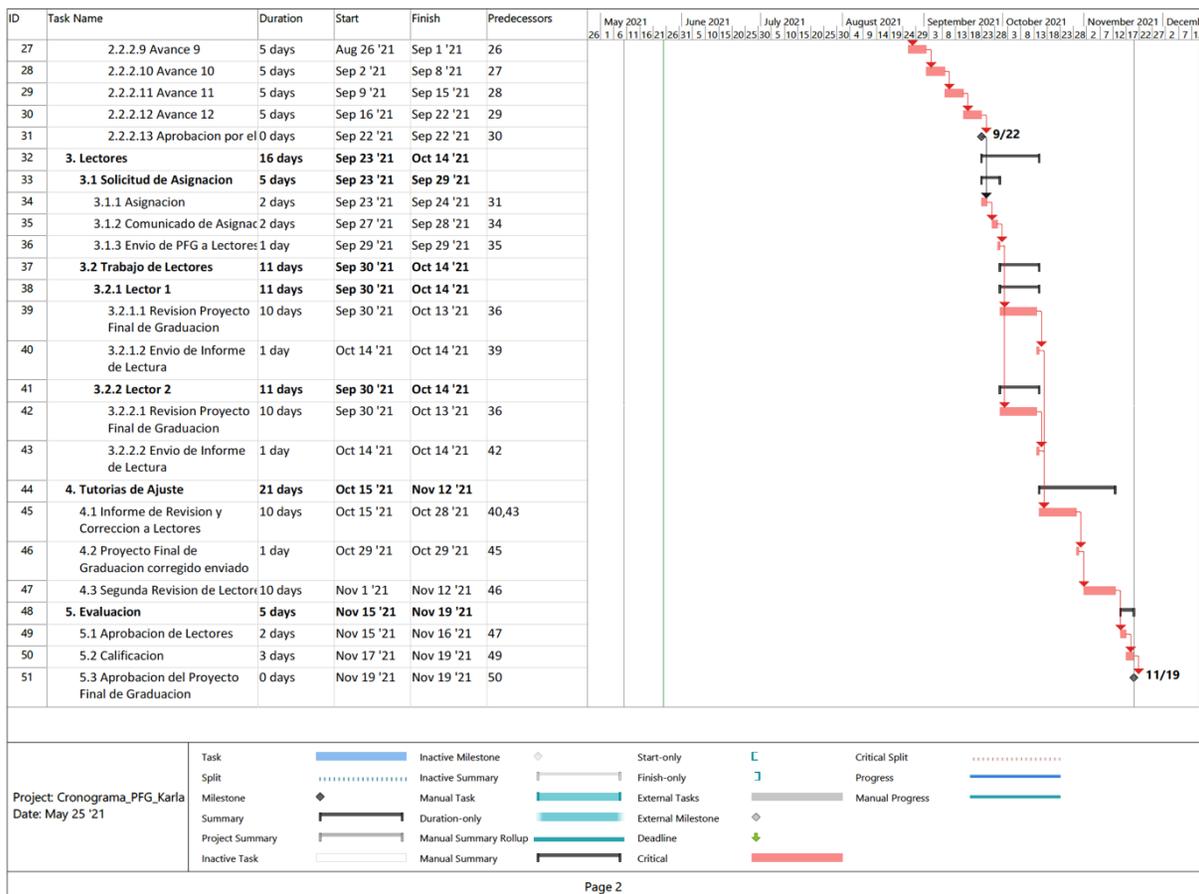
- 1.4.1 Informe de revisión y corrección a lectores
- 1.4.2 PFG corregido enviado a lector
- 1.4.3 Segunda revisión de lector

1.5 Evaluación

- 1.5.1 Aprobación de lector
- 1.5.2 Calificación del Tribunal Examinador

Anexo 3: CRONOGRAMA del PFG





Anexo 4: ENCUESTA

PFG Karla Leitón

Gestión de proyectos PRVC-II

***Obligatorio**

1. Correo *

2. ¿Existen procedimientos para dar inicio a un proyecto? *

Marca solo un óvalo.

Si

No

3. ¿De qué manera existen esos procesos? *

Marca solo un óvalo.

Formales

Informales

N/A

4. ¿Los procesos de inicio se practican en la realidad? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No
 N/A

5. ¿Existen herramientas o plantillas que permitan formalizar el inicio de los proyectos? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

6. En la práctica, ¿esas herramientas son usadas en los proyectos? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No
 N/A

7. Se realiza un Acta de constitución para cada proyecto? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

8. ¿Existen procedimientos para controlar integralmente los proyectos? *

Marca solo un óvalo.

Si

No

9. ¿De qué manera existen esos procesos? *

Marca solo un óvalo.

Formales

Informales

N/A

10. ¿Los procesos de control se practican en la realidad? *

Marca solo un óvalo.

Si

No

N/A

11. ¿Existen herramientas o plantillas que permitan controlar integralmente los proyectos? *

Marca solo un óvalo.

Si

No

12. En la práctica, ¿esas herramientas son usadas en los proyectos? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No
 N/A

13. ¿Existen procedimientos para gestionar las órdenes de cambio en los proyectos? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

14. ¿De qué manera existen esos procesos? *

Marca solo un óvalo.

- Formales
 Informales
 N/A

15. ¿Los procesos de gestión de órdenes de cambio se practican en la realidad? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No
 N/A

16. ¿Existen herramientas o plantillas que permitan gestionar los cambios de los proyectos? *

Marca solo un óvalo.

Si

No

17. En la práctica, ¿esas herramientas son usadas en los proyectos? *

Marca solo un óvalo.

Si

No

N/A

18. ¿Existen procedimientos para gestionar el cierre de los proyectos? *

Marca solo un óvalo.

Si

No

19. ¿De qué manera existen esos procesos? *

Marca solo un óvalo.

Formales

Informales

20. ¿Los procesos de gestión de cierre de proyectos se practican en la realidad? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No
 N/A

21. ¿Existen herramientas o plantillas que permitan gestionar el cierre de los proyectos? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

22. En la práctica, ¿esas herramientas son usadas en los proyectos? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No
 N/A

23. ¿Existen herramientas, plantillas o software que permitan controlar el costo de los proyectos

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

24. En la práctica, ¿esas herramientas son usadas en los proyectos? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No
 N/A

25. ¿Existen procedimientos para controlar el cronograma de los proyectos? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

26. ¿De qué manera existen esos procesos? *

Marca solo un óvalo.

- Formales
 Informales
 N/A

27. ¿Los procesos de control se practican en la realidad? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No
 N/A

28. ¿Existen herramientas, plantillas o software que permitan controlar el cronograma de los proyectos? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

29. En la práctica, ¿esas herramientas son usadas en los proyectos? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No
 N/A

30. ¿Existen procedimientos para controlar la calidad de los proyectos? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

31. ¿De qué manera existen esos procesos? *

Marca solo un óvalo.

- Formales
 Informales
 N/A

32. ¿Los procesos de control de calidad se practican en la realidad? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No
 N/A

33. ¿Existen herramientas, plantillas o software que permitan controlar el alcance de los proyectos? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

34. En la práctica, ¿esas herramientas son usadas en los proyectos? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No
 N/A

35. ¿Existen procedimientos para planificar las comunicaciones en un proyecto? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

36. ¿De qué manera existen esos procesos? *

Marca solo un óvalo.

- Formales
 Informales
 N/A

37. ¿Los procesos de comunicación se practican en la realidad? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No
 N/A

38. ¿Existen herramientas o plantillas que permitan formalizar las comunicaciones de los proyectos? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

39. En la práctica, ¿esas herramientas son usadas en los proyectos? *

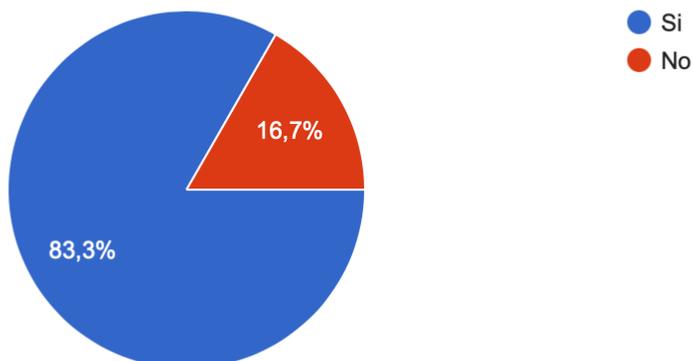
Marca solo un óvalo.

- Si
 No
 N/A

Resultados obtenidos:

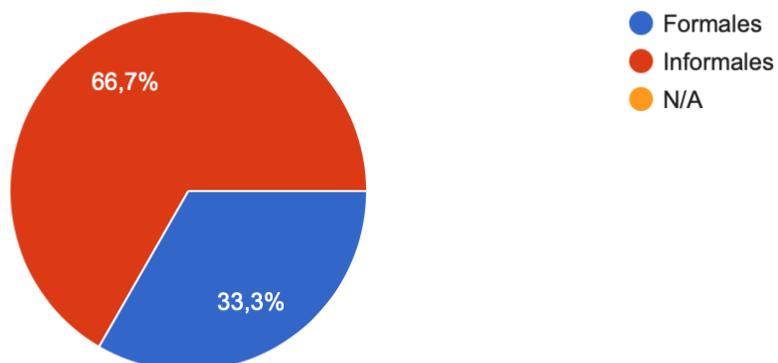
¿Existen procedimientos para dar inicio a un proyecto?

6 respuestas



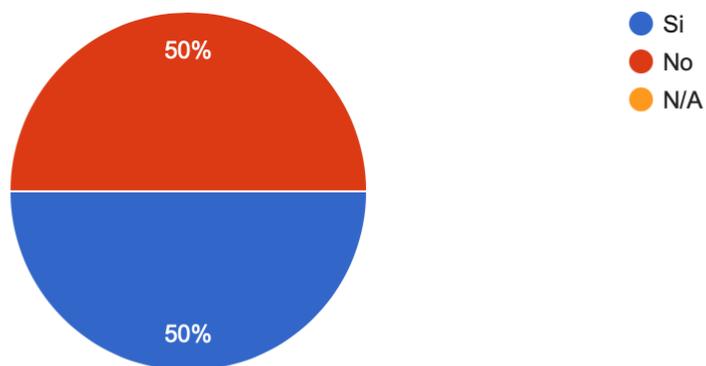
¿De qué manera existen esos procesos?

6 respuestas



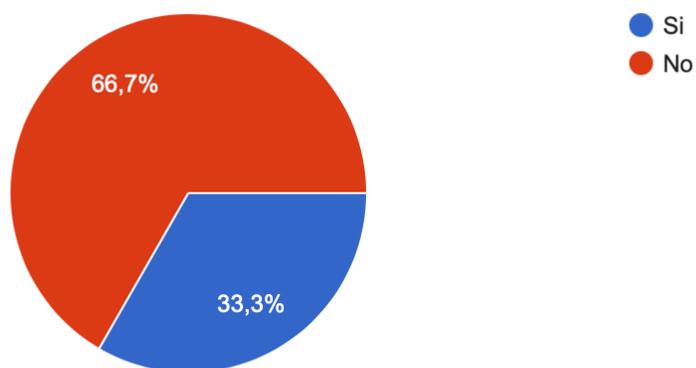
¿Los procesos de inicio se practican en la realidad?

6 respuestas



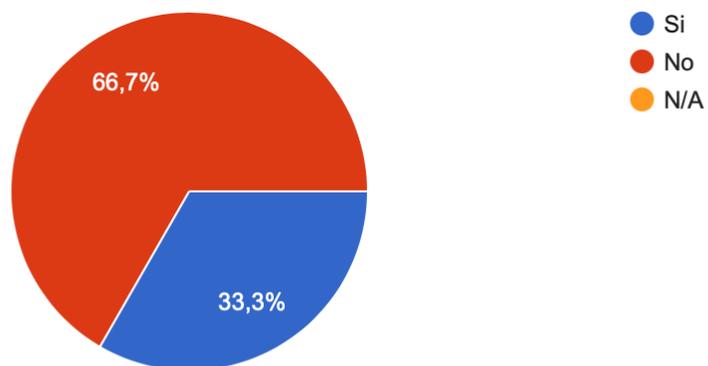
¿Existen herramientas o plantillas que permitan formalizar el inicio de los proyectos?

6 respuestas



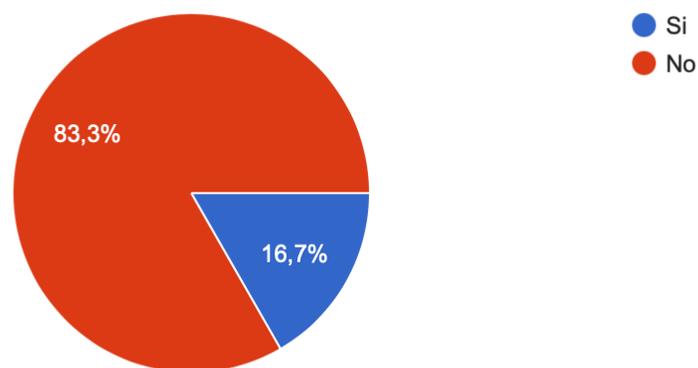
En la práctica, ¿esas herramientas son usadas en los proyectos?

6 respuestas



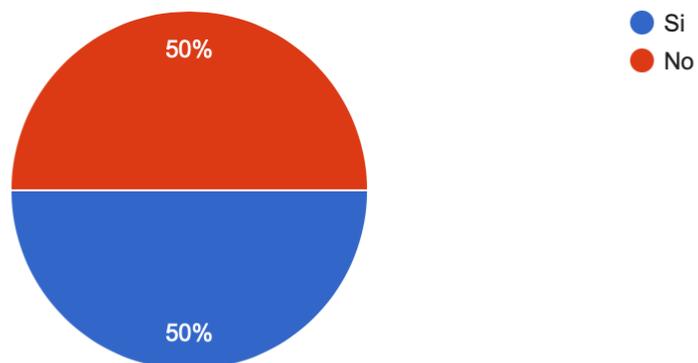
Se realiza un Acta de constitución para cada proyecto?

6 respuestas



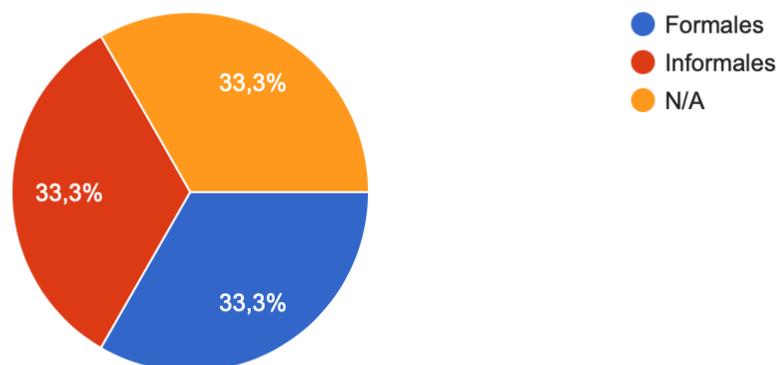
¿Existen procedimientos para controlar integralmente los proyectos?

6 respuestas



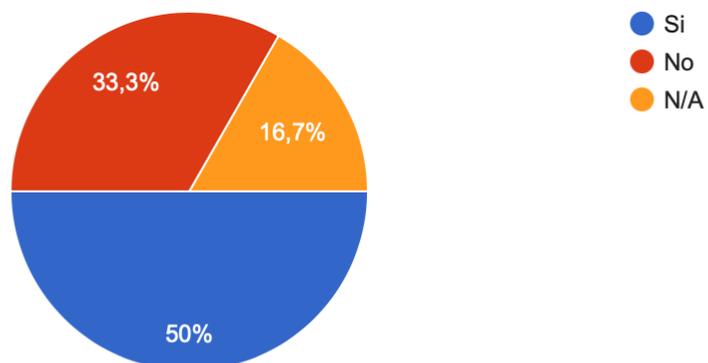
¿De qué manera existen esos procesos?

6 respuestas



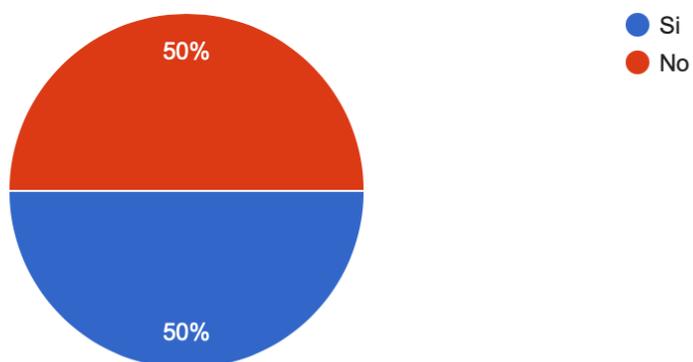
¿Los procesos de control se practican en la realidad?

6 respuestas



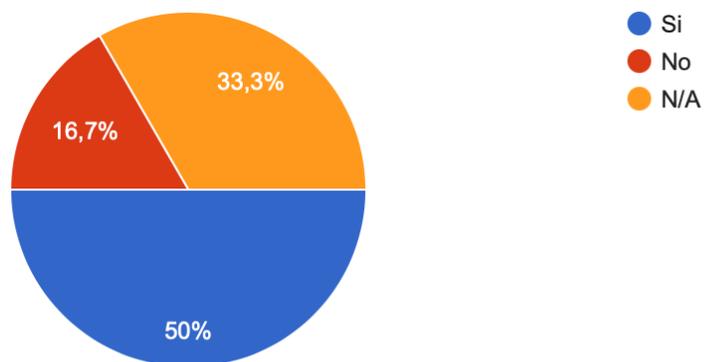
¿Existen herramientas o plantillas que permitan controlar integralmente los proyectos?

6 respuestas



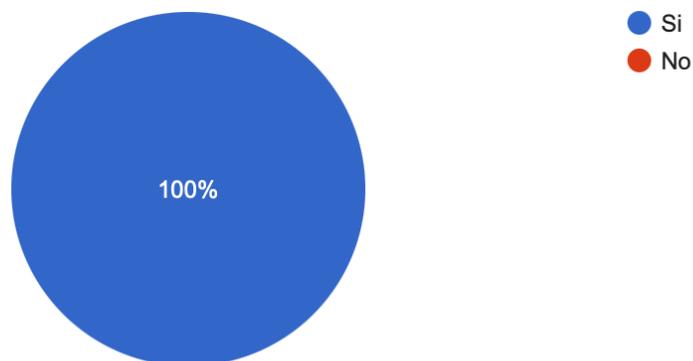
En la práctica, ¿esas herramientas son usadas en los proyectos?

6 respuestas



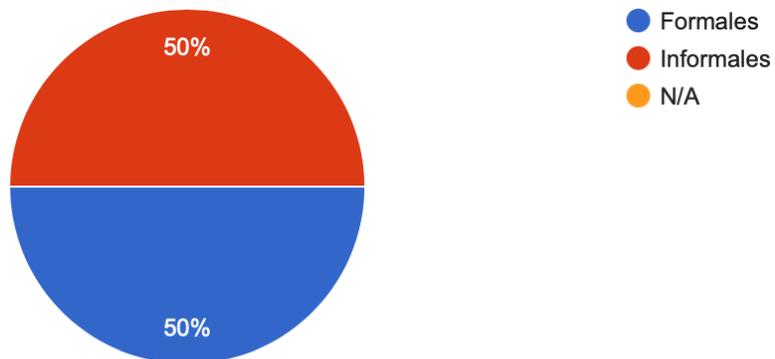
¿Existen procedimientos para gestionar las órdenes de cambio en los proyectos?

6 respuestas



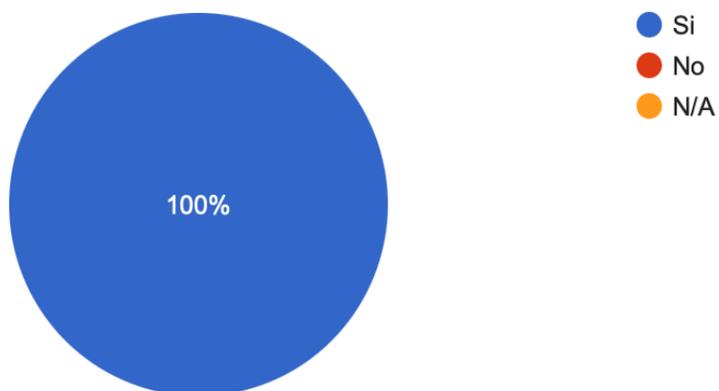
¿De qué manera existen esos procesos?

6 respuestas



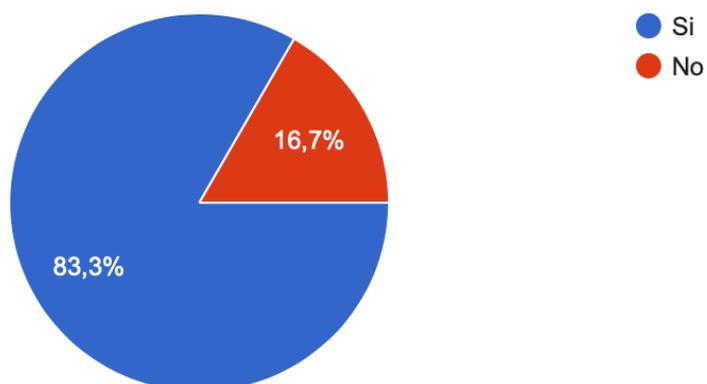
¿Los procesos de gestión de órdenes de cambio se practican en la realidad?

6 respuestas



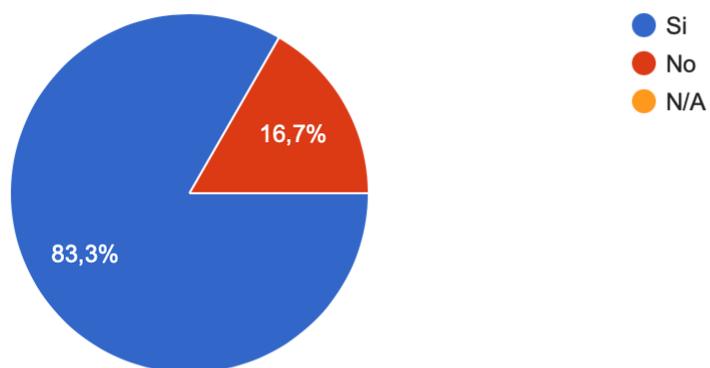
¿Existen herramientas o plantillas que permitan gestionar los cambios de los proyectos?

6 respuestas



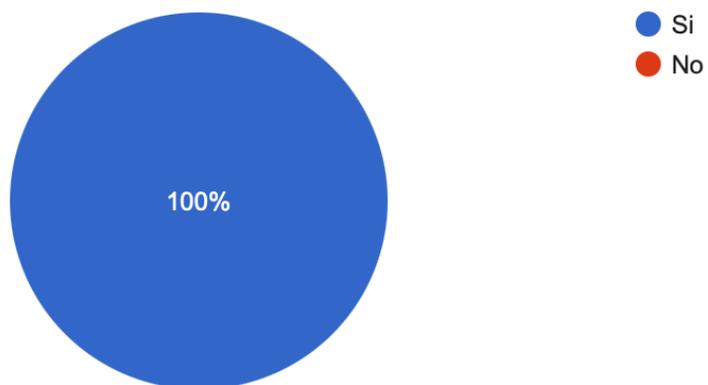
En la práctica, ¿esas herramientas son usadas en los proyectos?

6 respuestas



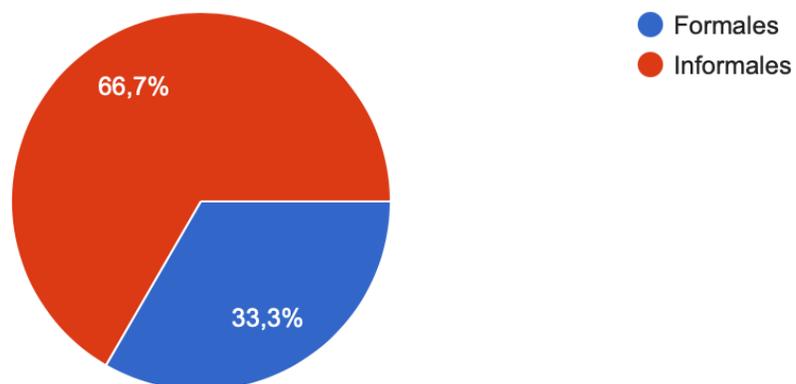
¿Existen procedimientos para gestionar el cierre de los proyectos?

6 respuestas



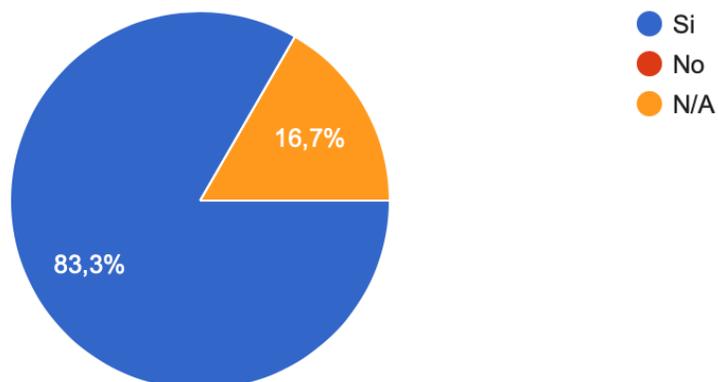
¿De qué manera existen esos procesos?

6 respuestas



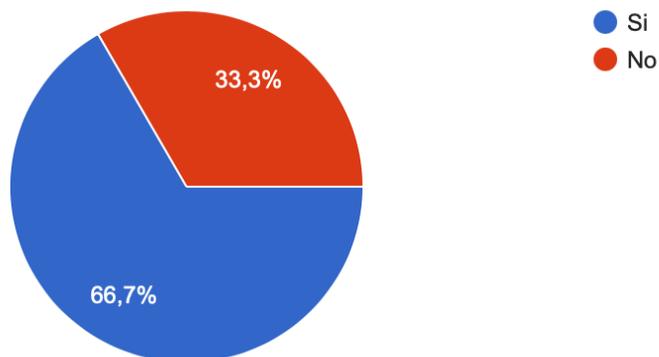
¿Los procesos de gestión de cierre de proyectos se practican en la realidad?

6 respuestas



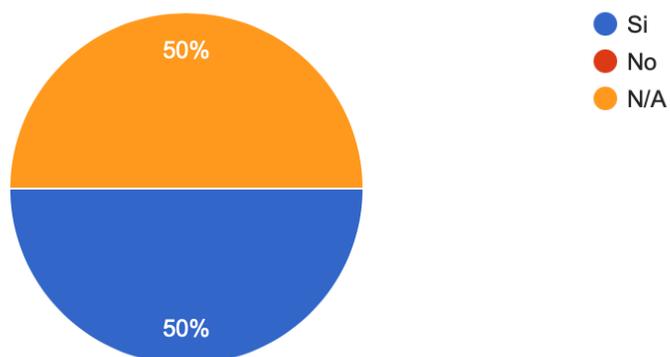
¿Existen herramientas o plantillas que permitan gestionar el cierre de los proyectos?

6 respuestas



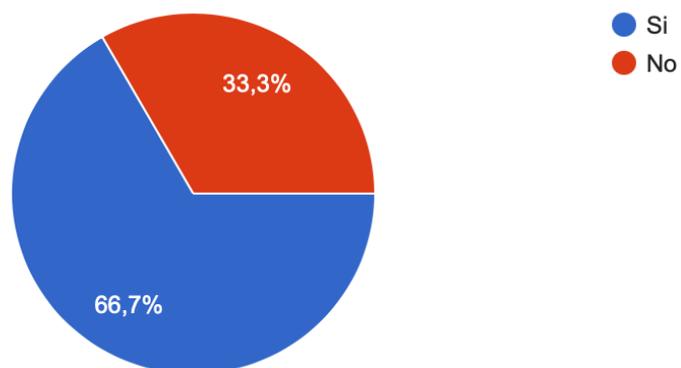
En la práctica, ¿esas herramientas son usadas en los proyectos?

6 respuestas



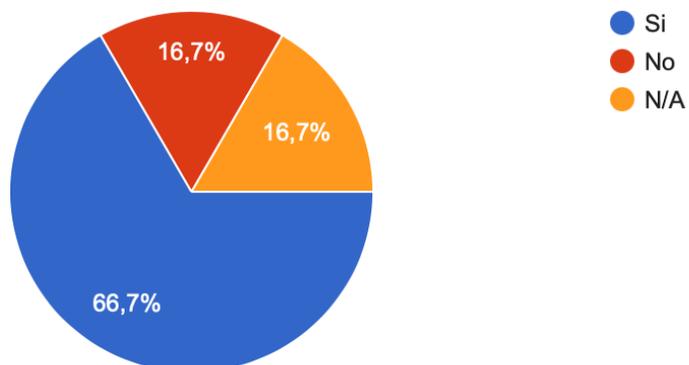
¿Existen herramientas, plantillas o software que permitan controlar el costo de los proyectos?

6 respuestas



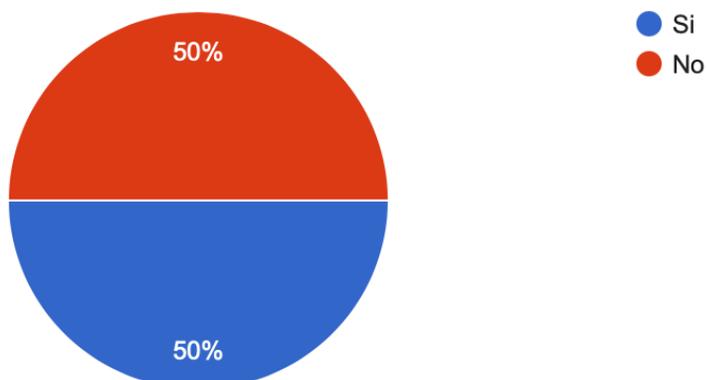
En la práctica, ¿esas herramientas son usadas en los proyectos?

6 respuestas



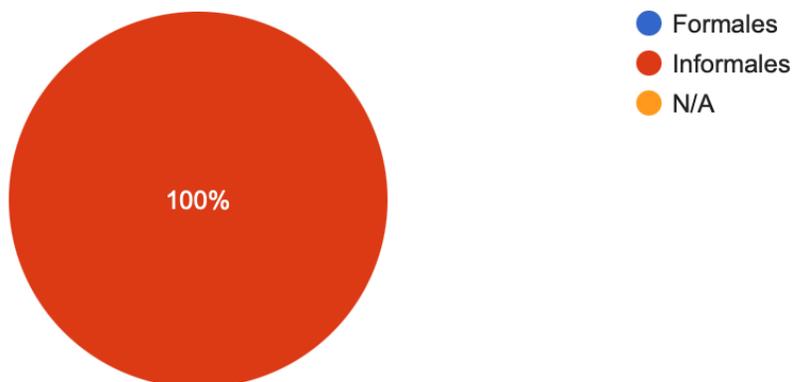
¿Existen procedimientos para controlar el cronograma de los proyectos?

6 respuestas



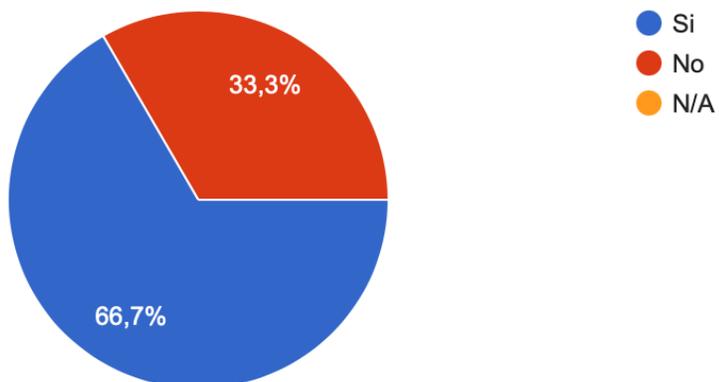
¿De qué manera existen esos procesos?

6 respuestas



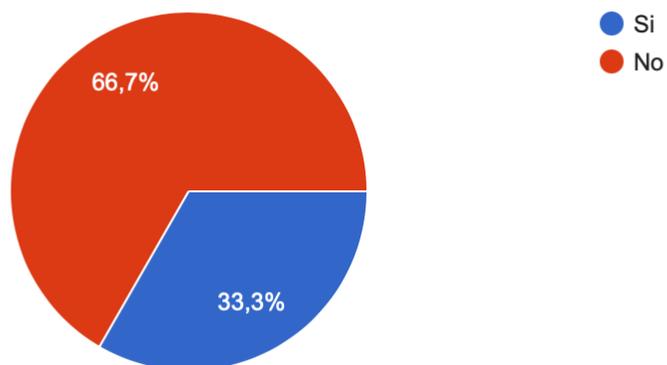
¿Los procesos de control se practican en la realidad?

6 respuestas



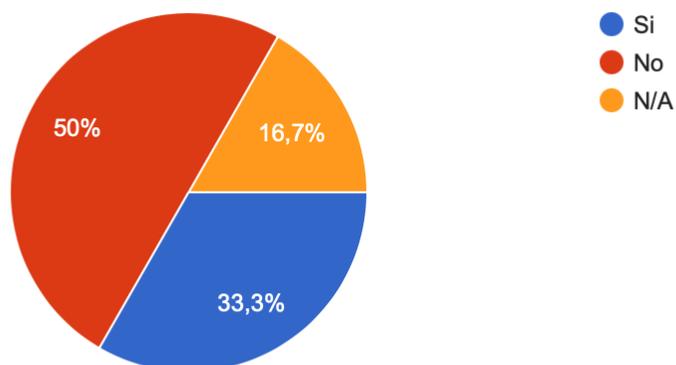
¿Existen herramientas, plantillas o software que permitan controlar el cronograma de los proyectos?

6 respuestas



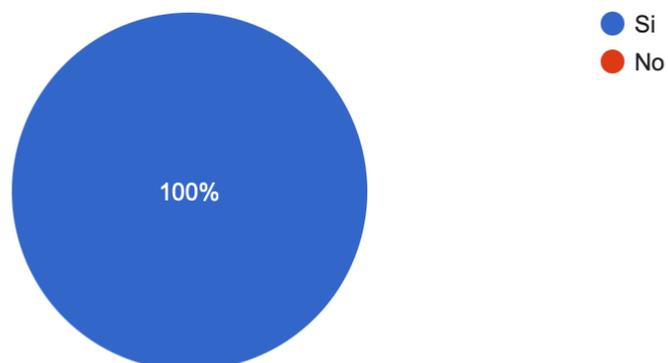
En la práctica, ¿esas herramientas son usadas en los proyectos?

6 respuestas



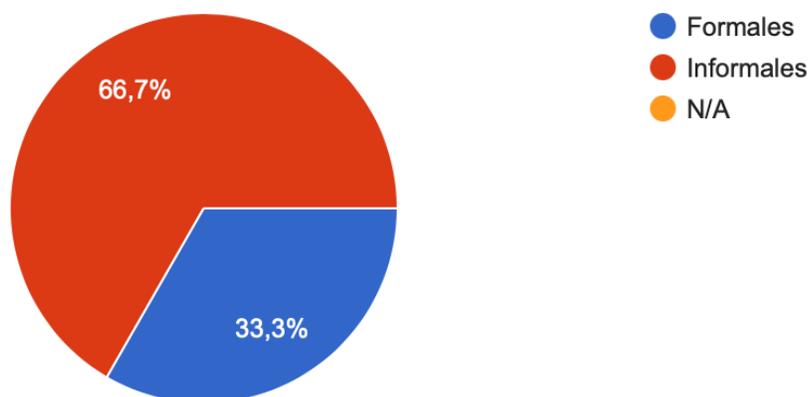
¿Existen procedimientos para controlar la calidad de los proyectos?

6 respuestas



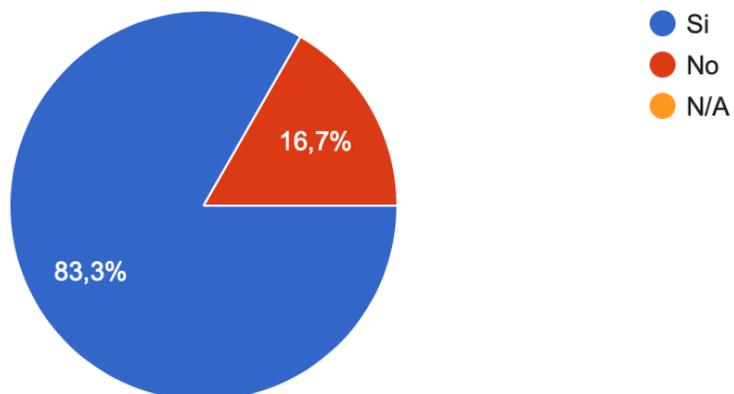
¿De qué manera existen esos procesos?

6 respuestas



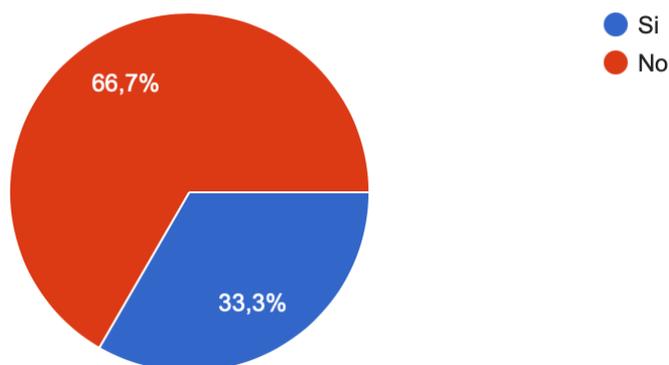
¿Los procesos de control de calidad se practican en la realidad?

6 respuestas



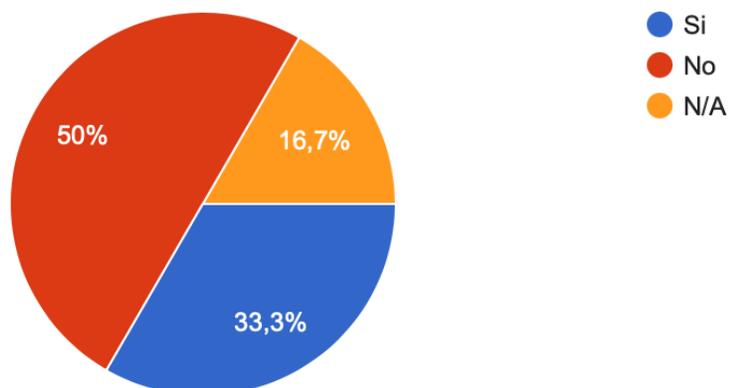
¿Existen herramientas, plantillas o software que permitan controlar el alcance de los proyectos?

6 respuestas



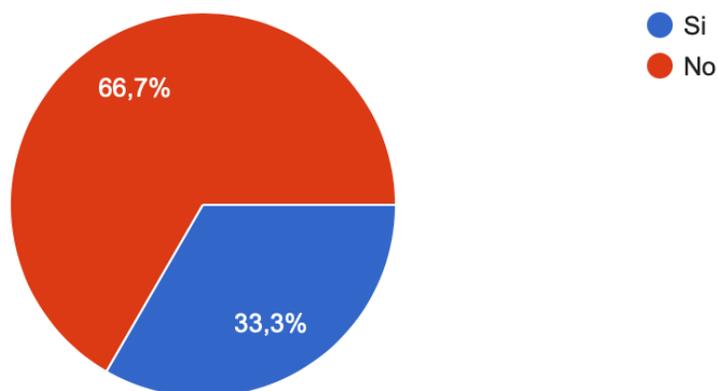
En la práctica, ¿esas herramientas son usadas en los proyectos?

6 respuestas



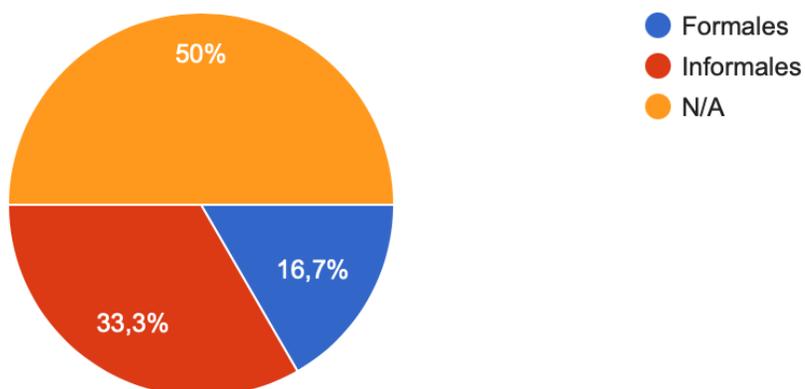
¿Existen procedimientos para planificar las comunicaciones en un proyecto?

6 respuestas



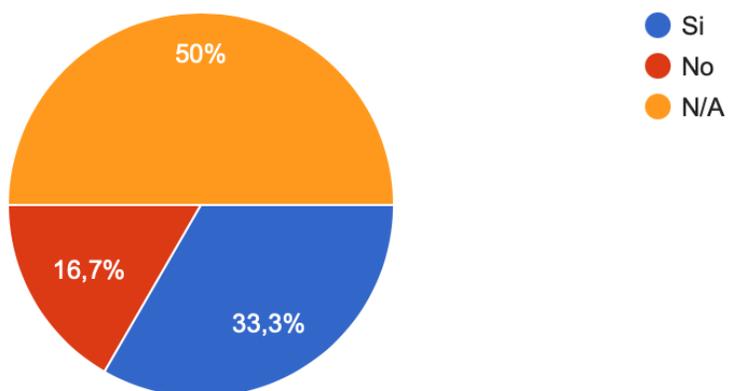
¿De qué manera existen esos procesos?

6 respuestas



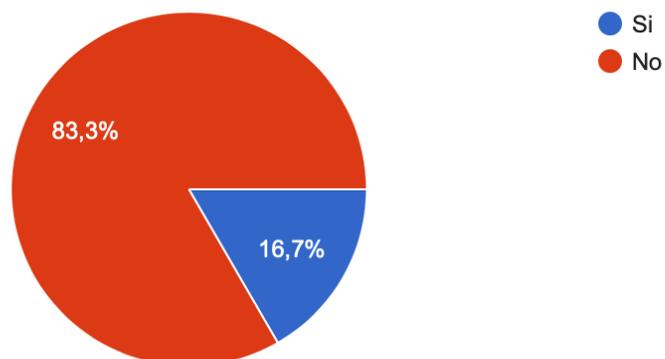
¿Los procesos de comunicación se practican en la realidad?

6 respuestas



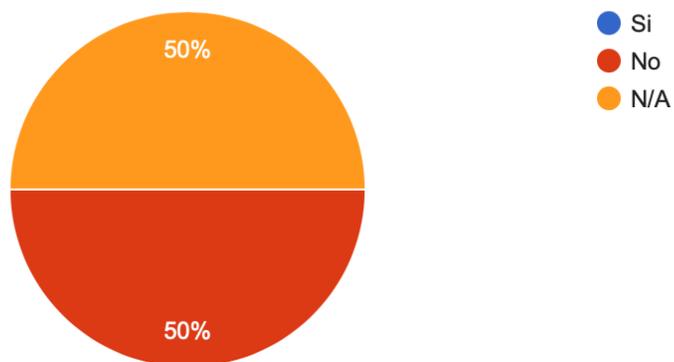
¿Existen herramientas o plantillas que permitan formalizar las comunicaciones de los proyectos?

6 respuestas



En la práctica, ¿esas herramientas son usadas en los proyectos?

6 respuestas



 DIVISION OBRAS DE PÚBLICAS <small>Ministerio Obras Públicas y Transportes</small>	UNIDAD EJECUTORA Y DE COORDINACIÓN SEGUNDO PROGRAMA DE LA RED VIAL CANTONAL PRVC-II, MOPT-BID
---	--

Licitación No. : PRVC-II-59-LPI-O-2019 "Obras de mejoramiento y rehabilitación en 7 caminos de la Red Vial Cantonal
 ORDEN DE SERVICIO: No. 3 "Uso del reglón 110.06, Suministro y Colocación de Geotextil Tejido, camino 1"
 FECHA: 3 de Octubre de 2020
 A: Constructora Hernán Solís S.R.L..
 CONTRATISTA

Datos de la Orden de Servicio

Solicitante:	Karla Leiton W
Cargo:	Ingeniera Administradora del Contrato
Línea en que se ordena el Servicio	1. Rehabilitación del sistema de drenaje, colocación de capa granular de rodadura y colocación de carpeta asfáltica en el Camino 1-20-019, conocido como El Cedral-El Jardín en Santa Cruz de León Cortés, de (Ent C 1-20-028) San Martín-El Cedral a:(Fin de camino) límite Cantonal de Dota. Cantón León Cortés.
Dirigida a:	Ing. Roberto Acosta Mora
Cargo:	Representante del Contratista
Copia:	Edgar May Cantillano Gerente General UEC Eduardo Barquero S Director Técnico (Consultoría GIZ) Ramiro Martínez Ramírez Coordinador Ejecución del programa

Categoría del Servicio

Asignación de recursos del ítem 110.06 "Trabajo a costo más porcentaje", en los Proyectos:

1. Rehabilitación del sistema de drenaje, colocación de capa granular de rodadura y colocación de carpeta asfáltica en el Camino 1-20-019, conocido como El Cedral-El Jardín en Santa Cruz de León Cortés, de (Ent C 1-20-028) San Martín-El Cedral a:(Fin de camino) límite Cantonal de Dota. Cantón León Cortés.

La asignación del monto es de acuerdo con el uso del 110.06 "Trabajo a costo más porcentaje" conforme a lo estipulado en la Sección 110.06.01 del CR-2010 y la circular 2019008 del MOPT.

Causa / origen del Servicio

Una vez iniciada la obra, Asociaciones Administradoras de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunales (ASADA) de los sectores de El Jardín de Dota y el Cedral de León Cortés y Tarrazú informaron que existen tuberías de suministro de agua potable a lo largo de todo el camino 1-20-019 con sus respectivas conexiones a todas las comunidades y viviendas en los alrededores del proyecto.

Teléfonos: (506) 2523-2207



Fax: (506) 2523-2598

División Obras Públicas

Unidad Ejecutora de Coordinación Programa Red vial Cantonal

No obstante, no se tienen diseños potables ni planos ni especificaciones técnicas que permitan detectar con certeza la ubicación de las tuberías, así como tampoco permiten realizar trabajos de sustitución o arreglos en caso de detectarlas durante la ejecución del proyecto.

Por tal razón, se le solicitó al ingeniero que realizó el diseño de pavimentos recomendar alguna acción que permita garantizar la vida útil de la inversión en el paquete estructural y a la vez no se tengan que realizar los trabajos de subexcavación de 50 cm a lo largo de todo el ancho y largo del camino, con el objetivo de garantizar siempre el suministro de agua potable a las comunidades y a la vez mantener invariable la vida útil del paquete estructural de la carretera.

La opción alternativa recomendada por el diseñador fue la aplicación de una solución geotécnica mediante el uso de un Geosintético que cumplan la función de reforzar el paquete estructural y a la vez logre la separación de las capas de materiales granulares con la rasante existente, para evitar migración y contaminación del material del paquete estructural.

Por lo tanto, en el Camino 1-20-019 del Proyecto #1 se pretende utilizar el Geosintético Geotextil Tejido Tipo T2400 de Amanco, el cual cumple con las funciones recomendadas por el diseñador.

Descripción de la propuesta

Con la presente Orden de Servicio, se le comunica al Contratista la asignación de fondos de acuerdo con el 110.6 "Trabajo a costo más porcentaje" del contrato del proyecto. **1. Rehabilitación del sistema de drenaje, colocación de capa granular de rodadura y colocación de carpeta asfáltica en el Camino 1-20-019, conocido como El Cedral-El Jardín en Santa Cruz de León Cortés, de (Ent. C 1-20-028) San Martín-El Cedral a:(Fin de camino) límite Cantonal de Dota. Cantón León Cortés,** para realizar las labores técnicas recomendadas por el diseñador del paquete estructural del Camino.

Para la definición del costo, se revisó la oferta presentada por el Contratista y se consideró como razonable. En la Tabla No. 1 se muestra el costo unitario de los trabajos a realizar.

Tabla 1. Desglose del precio unitario de los trabajos

Código	Descripción del equipo (maquinaria autorizada)	Precio Unitario (m2)
CR.719.01	Suministro y Colocación de Geotextil Tejido	₡ 1642, 62

Para realizar estos trabajos, se asigna **un monto de ₡21.356.854,00 (Veintiún millones trescientos cincuenta y seis mil ochocientos cincuenta y cuatro colones exactos)**, monto que se ha estimado a partir del Precio Unitario mostrado en la Tabla No. 1 para la ejecución de 13.001,7 m² de área.

Justificación de la propuesta

Es preciso indicar que esta situación es imprevista, dado que se desconocía la ubicación del sistema de distribución de agua potable para las comunidades de los cantones de León Cortés, Dota y Tarrazú, máxime tomando en cuenta que las administraciones de dichos acueductos no poseen planos ni especificaciones técnicas de dichas tuberías.

Para el ítem 110.06 "Trabajo a costo más porcentaje", la Sección 110.06.01 indica textualmente: "Podrán ser ordenados y cancelados con cargo en el renglón de pago CR.110.06 "Trabajo a costo más porcentaje", todos aquellos trabajos de naturaleza imprevisible, que no tengan precios unitarios en el contrato, y que se ajusten a la normativa vigente y a las directrices en vigor, emanadas por el Contratante con respecto a este renglón de pago".

Sobre directrices en vigor, la circular 2019008 de fecha 22 de agosto del 2019 establece lo siguiente: "Este renglón de pago no debe ser utilizado para compensar las variaciones que se puedan presentar en las modificaciones de obra, así como para solventar problemas presentados en los renglones de pago existentes."

La presente Orden de Servicio cumple con estos argumentos ya que:

- Son situaciones imprevisibles.
- No se cuenta con renglones de pago para ejecutar las actividades requeridas.
- No se utiliza para compensar variaciones.
- No se utiliza para solventar problemas de renglones de pago existentes.

De esta manera, esta Orden de servicio proporciona las herramientas para construir la obra sin afectaciones negativas a los vecinos.

Impacto en la línea base

Alcance: Se mantiene el alcance del proyecto

Cronograma: En caso de que el contratista considere que tiene derecho a prórroga del plazo, deberá realizar la notificación correspondiente. En caso de que se presenten, se procederá con el respectivo análisis, y si aplica, se ajustará el programa de trabajo.

Costo: La Presente Orden de Servicio no modifica el monto del Contrato.

Calidad: Se mantiene la calidad del proyecto.

Implicaciones para los interesados

Para los vecinos: con esta Orden de Servicio, se garantiza la seguridad de los vecinos y demás usuarios, acorde con las políticas de salvaguardas sociales del BID.

No existen implicaciones para los interesados, dado que esta Orden de Servicio no afecta de ninguna manera los alcances, responsabilidades y/o deberes de los interesados.

Implicaciones en la documentación del proyecto

No implica ninguna modificación documental.

Riesgos

No se identifican riesgos asociados.

Firmas de aprobación de esta orden de servicio (Proyecto)

Nombre	Rol / Cargo	Firma
Ing. Karla Leiton W	Ingeniera administradora de contrato Consultora	
Ing. Roberto Acosta Mora	Representante Contratista Constructora Hernán Solís	
Ing. Kenneth Solano Rojas	Director Técnico Constructora Hernán Solís	

Firmas de aprobación de esta orden de servicio (comité de cambios)

Nombre	Rol / Cargo	Firma
Ing. Ramiro Martínez Ramírez	Ingeniero Coordinador Consultor GIZ	
Ing. Eduardo Barquero Solano	Director de Asesoría técnica GIZ	
Edgar May Cantillano	Gerente General UEC	

Esta orden de servicio registrará una vez emitido el comunicado de aprobación, realizado por el Gerente de la UEC.

CUADRO No. 1.
CONTROL DE ÓRDENES DE SERVICIO

OS	Descripción	Proyecto	Montos (acumulado y saldo son de acuerdo a cada proyecto)		
			Parcial	Acumulado	Saldo
1	Orden de Inicio	-	₡0.00	₡0.00	₡0,00
2	Trabajo a costo más porcentaje (110.06)	2	₡ 2. 200.793,31	₡ 2. 200.793,31	₡11.614.806,69
	"Alquiler de equipo y horas hombre, Camino 2 y 7"	7	₡4.550.000,00	₡4.550.000,00	₡ 2.239.443,84
3	Trabajo a costo más porcentaje (110.06) "Suministro y Colocación de Geotextil Tejido 7"	1	₡21.356.854,00	₡21.356.854,00	₡0,00

CUADRO No. 2.
MONTO AUTORIZADOS PARA TRABAJOS A COSTO MÁS PORCENTAJE

Camino	Descripción	Montos			
		Autorizado	OS	Asignado por orden de servicio	Saldo
1	León Cortés 1-20-019	₡21.356.854,00	3	₡21.356.854,00	₡0,00
2	Acosta 001 C1-12-001	₡13.815.600,00	2	₡ 2. 200.793,31	₡11.614.806,69
3	Acosta 002 C1-12-002	₡7.221.400,00	-	₡0.00	₡7.221.400,00
4	Tarrazú 1-05-141	₡20.155.100,00	-	₡0.00	₡20.155.100,00
5	Desamparados C-1-003-140	₡42.995.320,59	-	₡0.00	₡42.995.320,59
6	Desamparados C-1-003-011	₡26.136.467,95	-	₡0.00	₡26.136.467,95
7	Aserri C-1-06-128-00 y C-1-06-129-00	₡6.789.443,84	2	₡4.550.000,00	₡ 2.239.443,84

Anexo 6: Ejemplo de Informe de Cierre de Proyecto en el PRVC

INFORME DE CIERRE DE PROYECTO

RECONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA Y PAVIMENTO DEL
CAMINO PRINCIPAL DEL DISTRITO SALITRILLOS QUE
COMUNICA BARRIO SANTA TERESITA CON JERICÓ EN
DESAMPARADOS: CAMINOS CÓDIGO C-1-06-128-00 Y C-1-06-
129-00. CANTÓN DE ASERRÍ
MUNICIPALIDAD DE ASERRÍ

SEGUNDO PROGRAMA DE LA RED VIAL CANTONAL
PRÉSTAMO BID No. 4507/OC-CR

Julio, 2021

Tabla de contenidos

1. Nombre del Proyecto	3
2. Antecedentes	3
3. Descripción del Proyecto	3
4. Labor de la inspección	3
5. Descripción de Actividades principales.....	4
6. Problemas presentados durante la construcción o condiciones particulares durante la ejecución del proyecto....	5
7. Cambios (modificaciones) en el contrato.....	5
8. Aseguramiento de la calidad	7
9. Contrapartida municipal.....	7
10. Comentarios finales y actividades pendientes.....	8
11. Registro Fotográfico	9
12. Anexos.....	10

Índice de tablas.

Tabla 1. Detalle de la ubicación de pasos de alcantarilla (longitudinal y transversal).....	4
Tabla 2. Variaciones de cantidades en el proyecto.....	6
Tabla 3. Variaciones en el plazo.....	6
Tabla 4. Sumario de cantidades finales del proyecto.....	6
Tabla 5. Contrapartida municipal	8
Tabla 6. Mantenimiento del camino según compromiso del Gobierno Local.....	8

1. Nombre del Proyecto

Reconstrucción de la estructura y pavimento del camino principal del distrito Salitrillos que comunica Barrio Santa Teresita con Jericó en Desamparados: caminos código C-1-06-128-00 y C-1-06-129-00. Cantón de Aserri.

2. Antecedentes

Mediante el proceso de Licitación N° PRVC-II-59-LPI-O-2019 "OBRAS DE MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN EN 7 CAMINOS DE LA RED VIAL CANTONAL", se llevó a cabo la contratación para la construcción de este proyecto, siendo adjudicataria la empresa Constructora Hernán Solís S.R.L (CHS). El inicio se dio a partir del día 25 de mayo 2020 según se indica en el contrato de obra, con una duración de 8 meses (total) y por un monto general de \$2,976,050,249.56. Para la ejecución del proyecto indicado se estableció una duración de 165 días naturales y un monto de \$489,571,234.59.

3. Descripción del Proyecto

El proyecto consistió en la construcción de una estructura de pavimento consistente en 24 cm de base estabilizada con cemento portland y la colocación de 6 cm de mezcla asfáltica en caliente. Previamente se realizaron actividades para la ampliación del derecho de vía, reacondicionamiento de cunetas en tierra a ser revestidas y construcción de alcantarillas.

La longitud intervenida fue de 4 kilómetros que corresponde a dos caminos, el camino C-1-06-128-00 y el camino C-1-06-129-00. La intervención del primero inició en la comunidad de Santa Teresita del distrito Salitrillos (límite cantonal con el distrito San Rafael Arriba de Desamparados) y finalizó en el Abastecedor Las Prestaciones del 70 en la cabecera del distrito Salitrillos de Aserri, abarcando una longitud de 1,900 kilómetros; y la del segundo inició en el Abastecedor Las Prestaciones del 70 hasta el Restaurante Los Portones (límite cantonal con Jericó del distrito San Miguel del cantón Desamparados) en una extensión de 3,100 kilómetros.

El costo final del proyecto, según el cierre realizado, fue de \$ 489.305.464,14

Finalizadas las obras el contratista hizo entrega del inventario actualizado del camino. (Ver Anexo 1 Inventario final).

La fecha autorizada de terminación corresponde a el día 5 de diciembre del 2020, habiendo transcurrido un total de 197 d.c. contabilizados a partir de la fecha de Inicio (22 de mayo del 2020), los cuales incluyen 33 días compensables por causas no imputables al contratista.

Fecha de entrega del contratista: 23 de noviembre 2020

4. Labor de la inspección

La inspección se llevó a cabo por parte del Gobierno Local, con la participación del Ing. Jeffry Masís y la Ing. Hellen Hidalgo. Entre las labores realizadas por parte de la inspección se encuentran las siguientes:

- Revisión de pruebas de laboratorio de materiales
 - Verificación y control de topografía
 - Inspección general de obra
 - Llenado de bitácoras y boletas diarias
 - Verificación de cumplimiento de ETAS
-

5. Descripción de Actividades principales

5.1 Sistema de drenaje

Con el fin de mejorar la capacidad hidráulica del sistema de drenaje se sustituyeron las alcantarillas existentes y se construyeron pasos nuevos en las siguientes estaciones:

Tabla 1. Detalle de la ubicación de pasos de alcantarilla (longitudinal y transversal)

Est. Inicial	Est. Final	Diámetro	Tipo de intervención	Observaciones
3+970	3+970	30 pulg	Sustitución de tubería existente	Transversal
3+786	3+786	800 mm	Colocación de tubería nueva	Transversal
3+705	3+705	800 mm	Sustitución de tubería existente	Transversal
3+300	3+300	800 mm	Sustitución de tubería existente	Transversal
1+950	1+950	800 mm	Sustitución de tubería existente	Transversal
1+608	1+608	800 mm	Sustitución de tubería existente	Transversal
1+364	1+364	800 mm	Sustitución de tubería existente	Transversal
1+196	1+282	800 mm	Colocación de tubería nueva	Lado Derecho
1+364	1+364	800 mm	Colocación de tubería nueva	Lado Derecho
0+975	0+975	800 mm	Colocación de tubería nueva	Transversal
1+181	1+196	800 mm	Sustitución de tubería existente	Derecho
1+057	1+074	800 mm	Sustitución de tubería existente	Derecho
0+000	0+010	800 mm	Sustitución de tubería existente	Izquierdo
0+010	0+020	800 mm	Sustitución de tubería existente	Izquierdo
0+020	0+025	800 mm	Sustitución de tubería existente	Izquierdo
0+026	0+036	800 mm	Sustitución de tubería existente	Izquierdo
0+036	0+436	800 mm	Sustitución de tubería existente	Izquierdo
0+044	0+049	800 mm	Sustitución de tubería existente	Izquierdo
0+049	0+056	800 mm	Sustitución de tubería existente	Izquierdo
0+056	0+064	800 mm	Sustitución de tubería existente	Izquierdo
0+064	0+069	800 mm	Sustitución de tubería existente	Izquierdo
0+069	0+079	800 mm	Sustitución de tubería existente	Izquierdo
0+079	0+086	800 mm	Sustitución de tubería existente	Izquierdo
0+086	0+094	800 mm	Sustitución de tubería existente	Izquierdo
0+094	0+103	800 mm	Sustitución de tubería existente	Izquierdo
0+105	0+109	800 mm	Sustitución de tubería existente	Izquierdo
0+109	0+117	800 mm	Sustitución de tubería existente	Izquierdo
0+117	0+122	800 mm	Sustitución de tubería existente	Izquierdo

Est. Inicial	Est. Final	Díámetro	Tipo de intervención	Observaciones
0+122	0+130	800 mm	Sustitución de tubería existente	Izquierdo
0+131	0+135	800 mm	Colocación de tubería nueva	Transversal

En todos los pasos construidos se utilizó tubería de hormigón reforzado C III de 800 mm con las normas mínimas establecidas en el decreto 34624-MOPT “Reglamento Sobre el Manejo, Normalización y Responsabilidad para la Inversión Pública en la Red Vial Cantonal”

Adicionalmente, por parte de la Municipalidad se construyeron estructuras de entrada y de salida dimensionadas como se establece en el Manual “Normas y diseños para la construcción de carreteras”.

5.2 Estructura de pavimento

La estructura de pavimento fue construida conforme se indicó líneas arriba en la descripción del proyecto, la estructura de pavimento consistente en 24 cm de base estabilizada con cemento portland (BE-25) y la colocación de 6 cm de mezcla asfáltica en caliente, según diseño del Ing. Juan Carlos Barrantes con número de oficio CEP-2019-0227-001, incluido en el informe de factibilidad del proyecto.

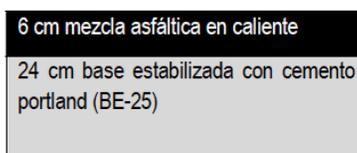


Figura 1. Estructura de pavimento construido

5.3 Seguridad vial y peatonal

La Municipalidad como parte de la contrapartida aportará la señalización vertical y horizontal en todo el camino, según oficio No MA-UTGV-154-2021, de fecha 23 de marzo 2021.

6. Problemas presentados durante la construcción o condiciones particulares durante la ejecución del proyecto

Durante la construcción de la obra se presentaron varias situaciones que generaron atrasos y complicaciones para el avance de este. Entre las principales se destacan:

- La pandemia por Covid 19, misma que ocasionó cierres en todo el país generando atrasos en los suministros de material y acarreos, incapacidad de los trabajadores por contagio, entre otros.
- Tormenta Iota, noviembre 2020, impactó directamente el proyecto generando grandes pérdidas de material y múltiples atrasos en el cronograma de trabajo.
- Trabajos realizados por el Acueducto Municipal durante la ejecución de las obras, mismos que ocasionaron atrasos e interferencias a la empresa.

7. Cambios (modificaciones) en el contrato

En el presente proyecto se realizaron ajustes a las cantidades originales debido a que las condiciones del camino habían variado desde su formulación hasta su inicio. La Municipalidad solicitó adaptarse a las condiciones actuales del sitio, y fueron sustentadas mediante Ordenes de Variación y Cambio sin afectar el objeto del contrato. Entre los

cambios más importantes se encuentran el aumento del ancho de la vía y la construcción de una alcantarilla entre estaciones 0+110 y 0+140.

A continuación, se presenta un cuadro resumen de las cantidades modificadas mediante las órdenes respectivas:

Tabla 2. Variaciones de cantidades en el proyecto

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	OC1	OV2	OV7
CR.209.01	Excavación para estructuras de drenaje.	m ³	795,000	238,520	(14,260)
CR.602.01 (b)	Tubería de Concreto reforzado clase III - C 76, con diámetro de 800 mm	m	176,000	30,250	0,000
CR.204.2 (c)	Conformación	km	-	1,100	0,100
CR.204.02	Subexcavación.	m ³	329,000	800,000	(1 602,870)
CR.301.06	Subbase de agregados, graduación B, caso 2.	m ³	936,000	500,000	(16,570)
CR.304.02	Base estabilizada con cemento Portland	m ²	(1 575,000)	(1 169,575)	(1 064,115)
CR.413.02	Riego de imprimación con asfalto emulsionado.	L	3 625,000	(1 600,000)	(5 818,690)
CR. 703.13	Material de secado	m ³	(145,750)		16,130
PRVC-I.402	Capa de concreto asfáltico preparado en planta en caliente, diseñado por la metodología Marshall.	m ³	(94,500)	(50,000)	41,240
PRVC-I. 402	Capa de concreto asfáltico preparado en planta en caliente, diseñado por la metodología Marshall.	m ³	-	-	121,346

Adicionalmente, se adjunta el cuadro resumen de las modificaciones en plazo mediante las Órdenes respectivas:

Tabla 3. Variaciones en el plazo

Proyecto	Fecha de Inicio	OV1	OV3	OV5	OV6	Total	Fecha de terminación autorizada
7	22/05/2021	23	-	10	-	33	5/12/20

Por tanto, se establecen como cantidades finales del proyecto:

Tabla 4. Sumario de cantidades finales del proyecto

N° ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	ORIGINAL	AUTORIZADO	EJECUTADO
CR.209.01	Excavación para estructuras de drenaje.	m ³	€3.662,00	352,000	1.371,260	1.371,260
CR.602.01 (b)	Tubería de Concreto reforzado clase III - C 76, con diámetro de 800 mm	m	€115.572,00	110,000	316,250	316,250
CR.204.2 (c)	Conformación	km	€786.425,00	2,800	4,000	4,000
CR.204.02	Subexcavación.	m ³	€4.568,00	2.730,000	2.256,130	2.256,130

N° ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	ORIGINAL	AUTORIZADO	EJECUTADO
CR.301.06	Subbase de agregados, graduación B, caso 2.	m ³	€13.969,00	2.520,000	3.939,430	3.939,430
CR.304.02	Base estabilizada con cemento Portland	m ²	€10.035,00	27.575,000	23.766,310	23.766,310
CR.413.02	Riego de imprimación con asfalto emulsionado.	L	€150,00	27.575,000	23.781,310	23.781,310
CR. 703.13	Material de secado	m ³	€33.033,00	275,750	146,130	146,130
PRVC-I.402	Capa de concreto asfáltico preparado en planta en caliente, diseñado por la metodología Marshall.	m ³	€77.936,00	1.654,500	1.551,240	1.551,240
PRVC-I. 402*	Capa de concreto asfáltico preparado en planta en caliente, diseñado por la metodología Marshall.	m ³	€126.343,00	-	121,346	68,460
CR.110.06	Trabajo costo más porcentaje	Gbl	€6.789.443,84	€6.789.443,84	€6.789.443,84	€2.816.553,45

Nota. Para el ítem PRVC-I. 402*, se realizaron labores adicionales sin el aporte del cemento asfáltico y emulsión asfáltica por parte de RECOPE; ya que correspondía a entronques con las vías colindantes que se vieron afectadas por el recrecido de la rasante del camino.

8. Aseguramiento de la calidad

8.1 Autocontrol

Se contó con la participación del laboratorio OJM, no se presentaron incumplimientos durante la ejecución.

8.2 Verificación

Se contó con la participación del laboratorio LGC de acuerdo con la licitación No. PRVC-II-83-CP-S-2019, no se presentaron incumplimientos durante la ejecución. Se adjunta Informe final en el Anexo 2.

9. Contrapartida municipal

Como parte de la contrapartida Municipal, el Gobierno Local de Aserrí realizó las obras de concreto, como lo son las cajas de ingreso y salida de las tuberías, cabezales, cunetas, suministro de tuberías, la donación de emulsión asfáltica y cemento asfáltico de RECOPE. También realizó la construcción de reductores de velocidad con mezcla asfáltica, ya que ante la puesta en operación del camino, se evidenciaron velocidades temerarias en sectores altamente vulnerables ante la cantidad de peatones y zonas sensibles, tales como escuelas y otros.

Adicionalmente aportó la inspección de las obras de manera constante y diligente. Queda pendiente realizar la demarcación horizontal y vertical en todo el camino, gestiones en las cuales se encuentra el gobierno local.

A continuación se desglosa el aporte realizado por el gobierno local:

11. Registro Fotográfico



Figura 2 Antes y Después, estación 1+950.



Figura 3 Colocación de tubería. Estaciones 0+100 y 3+786



Figura 4. Acabado final del camino



Figura 5. Acabado final del camino

Sin más, se despiden,

Digitally signed by
Karla Leiton
Withingham
Date: 2021.07.27
13:54:04 -06'00'

Ing. Karla Leiton Withingham
Supervisora de obra

Ing. Paula Reyes Loría
Ingeniera de proyecto

cf. Ing. Ariel Vega León Director Obras Públicas, MOPT
 Ing. Eduardo Barquero Solano Asesoría GIZ
 Ing. Ramiro Martínez Ramírez Coordinador GIZ

12. Anexos

- 12.1. Anexo 1 Inventario Final (aportado por el contratista)
- 12.2. Anexo 2 Informe Final de Calidad (verificación)
- 12.3. Anexo 3 Cuadro final de cantidades y costos
- 12.4. Anexo 4 Certificado de Recepción

Anexo 7: GLOSARIO

Análisis de datos con el fin de conocer la gestión de proyectos llevada a cabo en uno de los gobiernos locales, se les solicitó información de procesos de contratación llevados a cabo. Además, se solicitó acceso al expediente de los caminos y la atención de su mantenimiento rutinario y periódico. Con dicha información se creó una condición hipotética, con el fin de determinar el nivel de servicio a solicitar en las contrataciones.

Encuestas es una técnica de adquisición de información de interés sociológico, mediante un cuestionario previamente elaborado, a través del cual se puede conocer la opinión o valoración del sujeto seleccionado en una muestra sobre un asunto dado. Cuenta con una estructura lógica, rígida, que permanece inalterada a lo largo del proceso investigativo. Se evalúa con métodos estadísticos.

Juicio de expertos se reconoce como la experiencia proporcionada por profesionales especializados en el área de estudio o de desarrollo del proyecto. El mismo puede ser brindado a nivel interno (equipo de proyecto, organización donde se desarrolla el proyecto, asesores internos, interesados, otros) o externo (profesionales de área, asesores externos, consultores, industria, otros).

Reuniones/Entrevistas es una manera formal o informal de obtener información a través de un diálogo directo. Se realiza habitualmente haciendo preguntas preparadas o espontáneas y registrando las respuestas.

Observaciones Proporcionan una manera directa de ver las personas y los procesos en su ambiente.

Organigramas: es la forma de documentar los roles y responsabilidades de las personas que formaran parte de la empresa a desarrollar.

EDT la EDT organiza y define el alcance total del proyecto. “Es una descomposición jerárquica con orientación hacia el producto entregable relativa al trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto para lograr los objetivos del proyecto y crear los productos entregables requeridos”. (PMI, 2017).

Memorias de cálculo, para la estimación de recursos necesaria, se trabajaron memorias de cálculo para cada una de las actividades propuestas a realizar en el mantenimiento rutinario y periódico.

Programas de Microsoft Office, entre ellos Microsoft Project, Excel y Word.

CR-2010, Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes (CR-2010)