

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL

(UCI)

DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN PARA PROYECTOS VIALES COMPLEJOS
EN COSTA RICA, BASADO EN EL ANÁLISIS DEL CASO RUTA NACIONAL NO. 32
(PERÍODO 2023-2026) Y BUENAS PRÁCTICAS DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS

CARLOS MARIN RIVERA

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

San José, Costa Rica

Agosto 2026

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL
(UCI)

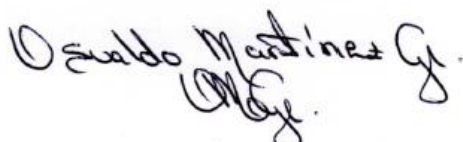
Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como
requisito parcial para optar al grado de Maestría en Administración de Proyectos

DIEGO ARMANDO Firmado digitalmente por
MENESES CERDAS DIEGO ARMANDO MENESES
(FIRMA) CERDAS (FIRMA)
Fecha: 2026.08.11 10:15:30
-06'00'
DIEGO MENESES C., MAP, MDA

NOMBRE DEL TUTOR

ALVARO Firmado digitalmente por
FRANCISCO MATA ALVARO FRANCISCO MATA
LEITON (FIRMA)
LEITON (FIRMA) Fecha: 2026.08.12 08:30:03
-06'00'
ÁLVARO MATA L., MAP, MBA.

NOMBRE DEL PROFESOR LECTOR No.1



OSVALDO MARTÍNEZ G., MAP, MSc.

NOMBRE DEL PROFESOR LECTOR No.2

CARLOS MARIN Firmado digitalmente por
RIVERA (FIRMA) CARLOS MARIN RIVERA (FIRMA)
Fecha: 2026.08.10 18:27:15
-06'00'

CARLOS MARIN RIVERA

NOMBRE DE LA PERSONA SUSTENTANTE

DEDICATORIA

A mis queridos hijos, Sergio y Sofía:

Ustedes son la razón de cada esfuerzo y la inspiración que me sostuvo en los días más complejos. Sus sonrisas me recordaron que todo sacrificio vale la pena, y su amor me dio la fuerza para seguir adelante cuando las fuerzas parecían agotarse.

Este logro no es solo mío, es nuestro. Que este trabajo sea un elemento probatorio de que los logros se alcanzan con perseverancia, conocimiento, fe y amor.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme vida, fuerza y acércame a personas que han colaborado y guiado para la culminación de este proceso.

A las personas que han brindado la posibilidad de desarrollarme profesionalmente en el ámbito de la construcción de infraestructura vial, cuyos consejos, puntos de vista y conocimientos han contribuido para la realización de este proyecto de investigación.

ABSTRACT

El presente trabajo tiene como objetivo desarrollar un modelo de gestión aplicable a proyectos viales complejos en Costa Rica, fundamentado en el análisis técnico y las buenas prácticas internacionales de dirección de proyectos, que fortalezca la gobernanza, los mecanismos de control y la culminación efectiva de estas iniciativas. El Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), encargado de la gestión para el desarrollo de las obras viales en el país ha realizado grandes esfuerzos para finalizar obras complejas, sin embargo, persiste la problemática de fallos en la gestión de los proyectos plasmados por las instituciones de Control y percibidos por la ciudadanía como falta de transparencia y pérdidas económicas (CONARE, 2025). El producto final sirve como guía a las Unidades Ejecutora de Proyectos para alcanzar la culminación dentro de la triple restricción de alcance, presupuesto y cronograma. Los entregables finales de este proyecto son: informe de hallazgos causas y efectos de un caso de estudio, análisis comparativo con PMBOK 7ma edición, informe del diseño del modelo creando roles, responsabilidades y estructura organizacional para la gestión de estos proyectos y la determinación de indicadores de desempeño y criterios de evaluación. Para ello se utiliza enfoques de investigación mixtos con alcance explicativo y correlacional, estrategias de pensamiento como inducción, deducción, pensamiento comparativo y analítico-sintético y la guía en gestión de proyectos que provee el PMI.

Palabras clave: Administración de proyectos, modelos de gestión, obras viales complejas, Project Management Institute

ABSTRACT

The purpose of this work is to develop a management model applicable to complex road projects in Costa Rica, based on technical analysis and international best practices in project management, which strengthens governance, control mechanisms, and the effective completion of these initiatives. The Ministry of Public Works and Transport (MOPT), responsible for managing the development of road works in the country, has made great efforts to finish complex projects; however, problems in project management persist, as noted by oversight institutions and perceived by the public as a lack of transparency and financial losses (CONARE, 2025). The final product serves as a guide for Project Executing Units to achieve completion within the triple constraint of scope, budget, and schedule. The final deliverables of this project are: a report of findings on causes and effects of a case study, a comparative analysis with PMBOK 7th edition, a report on the model design creating roles, responsibilities, and organizational structure for managing these projects, and the determination of performance indicators and evaluation criteria. For this, mixed research approaches with explanatory and correlational scope are used, along with thinking strategies such as induction, deduction, comparative, and analytical-synthetic thinking, and guidance on project management provided by the PMI.

Keywords: Project management, management models, complex roadworks, Project Management Institute

CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS	11
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES	19
RESUMEN EJECUTIVO.....	21
1 INTRODUCCIÓN	23
1.1 Antecedentes.....	24
1.2 Problemática u oportunidad organizacional.....	26
1.3 Justificación del proyecto	30
1.4 Objetivo general.....	33
1.5 Objetivos específicos	33
2 MARCO TEÓRICO	35
2.1.1 Antecedentes de la institución	36
2.1.2 Misión y visión	37
2.1.3 Estructura organizativa.....	39
2.1.4 Productos y servicios que ofrece.....	45
2.2 TEORÍA DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS.	47
2.2.1 Principios de la dirección de proyectos.....	48
2.2.2 Dominios de desempeño del proyecto	52
2.2.3 Enfoques de desarrollo y ciclo de vida de los proyectos.....	54
2.2.4 Administración, dirección o gerencia de proyectos	60
2.2.5 Grupos de procesos de la dirección de proyectos	62

2.2.6	Estrategia empresarial, portafolios, programas, proyectos	66
2.3	Estado de la cuestión y otra teoría propia del tema de interés	70
2.3.1	Situación actual del problema u oportunidad en estudio (estado de la cuestión).....	71
2.3.2	Investigaciones que se han hecho sobre el tema en estudio	74
2.3.3	Otras teorías o buenas prácticas relacionadas con el tema en estudio	78
2.3.3.1	Gestión de proyectos de desarrollo. Guía de aprendizaje del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).	78
2.3.3.2	Building Information Model en la gestión de proyectos.	83
2.3.3.3	Modelo de Gestión para proyectos viales del Gobierno provincial de Malabí, Ecuador.....	85
3	MARCO METODOLÓGICO.	90
3.1	FUENTES DE INFORMACIÓN	90
3.1.1	Fuentes primarias	91
3.1.2	Fuentes secundarias	92
3.2	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN Y ESTRATEGIAS LÓGICAS DE RAZONAMIENTO	94
3.2.1	Método de investigación de estudio de caso cualitativo.	96
3.2.2	Método de investigación de enfoque cuantitativo.....	97
3.2.3	Estrategia lógica de pensamiento de inducción.	97
3.2.4	Estrategia lógica de pensamiento de deducción.	97
3.2.5	Estrategia lógica de pensamiento comparativo.	98

3.2.6 Estrategia lógica de pensamiento analítica-sintética.	98
3.3 HERRAMIENTAS	99
3.4 SUPUESTOS Y RESTRICCIONES.....	103
3.5 ENTREGABLES	105
4 DESARROLLO.....	109
4.1 ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DE GOBERNANZA, LOS MECANISMOS DE CONTROL Y LAS PRÁCTICAS DE GESTIÓN IMPLEMENTADAS EN EL PERÍODO 2023-2026 EN EL PROYECTO DE RUTA NACIONAL NO.32, IDENTIFICANDO FORTALEZAS, DEBILIDADES Y FACTORES CRÍTICOS DE DESEMPEÑO, CON EL FIN DE DETERMINAR CUÁLES DE ELLOS LLEVARON A LA CULMINACIÓN DE ESTE PROYECTO.....	109
4.1.1 Documentación recopilada referente a los mecanismos de control y prácticas de gestión implementadas en el período 2023 a 2026.....	110
4.1.2 Las prácticas implementadas en el proyecto para el período 2023 a 2026 que llevaron a su culminación.	122
4.1.3 Hallazgos, causas y efectos del período 2023 a 2026 que llevaron a la culminación del proyecto Diseño, ampliación y rehabilitación de Ruta N.32	127
4.2 EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DEL PROYECTO EN RELACIÓN CON LAS BUENAS PRÁCTICAS INTERNACIONALES DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y MARCOS DE GOBERNANZA APLICABLES A INFRAESTRUCTURA PÚBLICA,	

DETERMINANDO BRECHAS Y OPORTUNIDADES DE MEJORA, CON EL FIN DE REPLICAR EN OTROS PROYECTOS.....	131
4.2.1 Informe de lectura de documentos.....	131
4.2.2 Análisis comparativo con PMBOK 7ma edición.....	142
4.2.3 Informe del análisis comparativo.....	162
 4.3 DISEÑO DEL MODELO ESTRUCTURADO DE GESTIÓN PARA PROYECTOS VIALES COMPLEJOS QUE INTEGRA COMPONENTES DE GOBERNANZA, GESTIÓN CONTRACTUAL, CONTROL DEL ALCANCE Y EL CRONOGRAMA, GESTIÓN DE FINANZAS, GESTIÓN DE COMUNICACIONES, GESTIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN DE INTERESADOS.....	185
4.3.1 Establecimiento del alcance del modelo de gestión.....	185
4.3.2 Identificación y diseño de procesos que generan valor para alcanzar la culminación.	195
4.3.3 Informe del diseño del modelo con creación de roles, responsabilidades y estructura organización para la gestión del proyecto.....	274
 4.4 ESTABLECIMIENTO DE INDICADORES DE DESEMPEÑO Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE PERMITEN MEDIR LA EFECTIVIDAD DEL MODELO EN TÉRMINOS DE GOBERNANZA, CONTROL Y CULMINACIÓN DE PROYECTOS.....	289
4.4.1 Informe de lectura de documentos referentes a indicadores de desempeño y criterios de evaluación.....	290
4.4.2 Determinación de los indicadores de desempeño y criterios de evaluación..	303

4.4.3 Documento de evaluación y ejemplificación que lleva a la culminación de un Proyecto.....	320
5 CONCLUSIONES.	338
6 RECOMENDACIONES	341
7 VALIDACIÓN DEL TRABAJO EN EL CAMPO DEL DESARROLLO REGENERATIVO Y/O SOSTENIBLE.	345
7.1 RELACIÓN DEL PROYECTO CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	348
7.2 ANÁLISIS DEL PROYECTO DE ACUERDO CON EL ESTÁNDAR P5	352
7.3 RELACIÓN DEL PROYECTO CON LAS DIMENSIONES DEL DESARROLLO REGENERATIVO	365
LISTA DE REFERENCIAS.	373
ANEXOS.	388
Anexo 1: ACTA (CHÁRTER) DEL PFG.....	389
Anexo 2: EDT del PFG	398
ANEXO 3 CRONOGRAMA DEL DEL PFG.....	399
Anexo 4: Investigación bibliográfica preliminar	400
Anexo 5 Revisión documental realizada.....	405

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Proyectos complejos de infraestructura vial del MOPT 2026.....	31
Figura 2 Estructura organizativa del Contratante	42
Figura 3 Estructura Organizativa del Administrador	43
Figura 4 Estructura Organizativa del Contratante y el Administrador en Proyectos Viales	44
Figura 5 Enfoque de Desarrollo Predictivo	55
Figura 6 Enfoque de Desarrollo Adaptativo	56
Figura 7 Enfoque de Desarrollo Predictivo del Modelo de Gestión para Proyectos Viales.	59
Figura 8 Procesos por Grupos de Procesos.....	65
Figura 9 Comparación de Estrategia Empresarial, Portafolio, Programa y Proyecto	70
Figura 10 Matriz de Resultados de guía PM4R.....	80
Figura 11 Estructura de desglose de Trabajo Proyecto Ruta No.32.....	154
Figura 12 Estructura del modelo de gestión para proyectos viales.....	196
Figura 13 Grupos de Procesos.....	198
Figura 14 Proceso de Desarrollo del Acta de Proyecto	200
Figura 15 Proceso de Identificación de Interesados	201
Figura 16 Guía de Identificación de los Interesados.	202
Figura 17 Proceso de Desarrollo del Plan de Gestión.	204
Figura 18 Proceso de Plan de Gestión del Alcance.....	205
Figura 19 Proceso de Recopilación de Requisitos.	207
Figura 20 Proceso de Definición del Alcance	208
Figura 21 Proceso de Creación de la Estructura de Trabajo.	209
Figura 22 Estructura de Desglose de Trabajo. Estructura Jerárquica.....	210
Figura 23 Estructura de Desglose de Trabajo. Tabular.....	211

Figura 24 Proceso de Plan de Gestión del Cronograma.....	212
Figura 25 Proceso de Definición de Actividades.....	213
Figura 26 Proceso de Secuenciar las Actividades.....	215
Figura 27 Proceso de Estimación de las Actividades	216
Figura 28 Proceso de Desarrollo del Cronograma	217
Figura 29 Proceso de Planificación de Gestión del Costo.....	219
Figura 30 Proceso de Estimación del Costo	220
Figura 31 Proceso de Determinar el Presupuesto	221
Figura 32 Proceso de Planificación de la Gestión de la Calidad	222
Figura 33 Proceso de Planificación de Gestión de los Recursos.....	224
Figura 34 Proceso de Planificación de Estimación de Recursos por Actividad.....	225
Figura 35 Proceso de Planificación de Gestión de las Comunicaciones.....	227
Figura 36 Proceso Planificación de Gestión de Riesgos	228
Figura 37 Proceso Planificación de Identificación de Riesgos	229
Figura 38 Proceso de Planificación de Análisis Cualitativo de Riesgos.....	231
Figura 39 Proceso de Planificación de Análisis Cuantitativo de Riesgos.....	232
Figura 40 Proceso de Planificación de Respuesta de Riesgos	233
Figura 41 Proceso de Planificación de Gestión de las Adquisiciones.....	235
Figura 42 Proceso de Planificación de Involucramiento de los Interesados	236
Figura 43 Proceso de Ejecución de Dirigir y Administrar el Trabajo	238
Figura 44 Proceso de Dirigir y Administrar el Entendimiento del Proyecto.....	239
Figura 45 Proceso de Administrar la Calidad	240
Figura 46 Proceso de Adquirir los Recursos.....	242
Figura 47 Proceso de Desarrollar el Equipo	243

Figura 48 Proceso de Administrar el Equipo	245
Figura 49 Proceso de Comunicaciones	246
Figura 50 Proceso de Implementación de Respuestas de Riesgo	248
Figura 51 Proceso de Realizar Adquisiciones	249
Figura 52 Proceso de Involucramiento de los Interesados	251
Figura 53 Proceso de Monitoreo y Control del Trabajo de Proyecto	253
Figura 54 Proceso de Control Integrado de Cambios	255
Figura 55 Proceso de Validación del Alcance.....	256
Figura 56 Proceso de Control del Alcance	258
Figura 57 Proceso de Control del Cronograma	259
Figura 58 Proceso de Control de Costos	261
Figura 59 Proceso de Control de la Calidad	263
Figura 60 Proceso de Control de Recursos.....	264
Figura 61 Proceso de Monitoreo de las Comunicaciones	265
Figura 62 Proceso de Monitoreo de los Riesgos	267
Figura 63 Proceso de Monitoreo de las Adquisiciones.....	268
Figura 64 Proceso de Monitoreo del Involucramiento de los Interesados	269
Figura 65 Proceso de Cierre y Finiquito del Proyecto.....	272
Figura 66 Roles y responsabilidades de Procesos de Inicio	278
Figura 67 Roles y responsabilidades de Procesos de Planificación.	282
Figura 68 Roles y responsabilidades de Procesos de Ejecución	284
Figura 69 Roles y responsabilidades de Procesos de Control y Monitoreo	287
Figura 70 Roles y responsabilidades de Procesos de Cierre.....	288
Figura 71 Características de los indicadores según modelo SMART	292

Figura 72 Características de los indicadores según modelo CREMA.....	293
Figura 73 Etapas para la elaboración de los indicadores de desempeño	294
Figura 74 10 KPIs esenciales en construcción y su definición	297
Figura 75 10 KPIs esenciales y su criterio de evaluación	298
Figura 76 15 KPIs esenciales para la gestión de proyectos	301
Figura 77 Procedimiento para evaluar la vinculación de un proyecto con la política.....	304
Figura 78 Indicador de contribución del proyecto a la política.....	305
Figura 79 Nivel de vinculación del proyecto con la política	306
Figura 80 Ejemplo de evaluación de la situación actual de las actividades	310
Figura 81 Ubicación del Proyecto Mejoramiento del tramo Playa Naranjo-Paquera, Ruta No.160	323
Figura 82 El marco del diseño regenerativo	348
Figura 83 Valor del índice de desempeño del cronograma	449

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Resumen de los enfoques de desarrollo de proyectos	57
Tabla 2 Los 7 pasos de la Guía de Gestión de Proyectos de Desarrollo	81
Tabla 3 Supuestos y restricciones.	104
Tabla 4 Entregables del proyecto.....	106
Tabla 5 Componente del modelo, evidencia documental, principal hallazgo del análisis e implicación para el proyecto.....	113
Tabla 6 Componente del modelo, evidencia documental, principal hallazgo e implicación para el proyecto para el periodo de noviembre 2022 a abril de 2023.	116
Tabla 7 Factores críticos que influyeron en la culminación del proyecto, sus fortalezas y debilidades.....	119
Tabla 8 Fortalezas, debilidades y factores críticos utilizados en el proyecto.	126
Tabla 9 Hallazgos, causas y efectos que influyeron en la culminación del proyecto y las implicaciones para el modelo.	127
Tabla 10 Análisis de evidencia y hallazgo principal del dominio de desempeño de los interesados.	132
Tabla 11 Análisis de evidencia y hallazgo principal del dominio de desempeño del equipo.	133
Tabla 12 Análisis de evidencia y hallazgo principal del dominio de desempeño del enfoque de desarrollo del ciclo de vida.	135
Tabla 13 Análisis de evidencia y hallazgo principal del dominio de desempeño de la planificación.	136
Tabla 14 Análisis de evidencia y principal hallazgo del dominio de desempeño del trabajo del proyecto.	137

Tabla 15 Análisis de evidencia y principal hallazgo del dominio de desempeño de la entrega.	139
Tabla 16 Análisis de la evidencia y principal hallazgo en el dominio de desempeño de la medición.....	140
Tabla 17 Análisis de la evidencia y principal hallazgo del dominio de desempeño de la incertidumbre.	141
Tabla 18 Análisis del principal hallazgo y su oportunidad de mejora en el dominio de desempeño de los interesados.	143
Tabla 19 Análisis del principal hallazgo y oportunidad de mejora en el dominio de desempeño del equipo.	145
Tabla 20 Análisis del principal hallazgo y oportunidad de mejora del dominio de desempeño del enfoque de desarrollo y ciclo de vida.....	147
Tabla 21 Análisis del principal hallazgo y su oportunidad de mejora del dominio de desempeño de la planificación.	149
Tabla 22 Análisis del principal hallazgo y oportunidad de mejora en el dominio de desempeño del trabajo del proyecto.....	152
Tabla 23 Análisis del principal hallazgo y su oportunidad de mejora en el dominio de desempeño de la entrega	156
Tabla 24 Análisis del principal hallazgo y su oportunidad de mejora del dominio de desempeño de la medición.	159
Tabla 25 Análisis del principal hallazgo y su oportunidad de mejora con respecto al dominio de desempeño de la incertidumbre.....	161
Tabla 26 Identificación de interesados del proyecto.	162
Tabla 27 Verificación de Resultados del dominio de desempeño de los interesados.	164

Tabla 28 Verificación de resultados del dominio de desempeño del equipo.....	166
Tabla 29 Características del enfoque de desarrollo del ciclo de vida.....	167
Tabla 30 Verificación de resultados del dominio de desempeño del enfoque de desarrollo del ciclo de vida.....	168
Tabla 31 Verificación de resultados del dominio de desempeño de la planificación.	169
Tabla 32 Verificación de resultados del dominio de desempeño del trabajo del proyecto.	171
Tabla 33 Verificación de resultados del dominio de desempeño de la Entrega.	174
Tabla 34 Verificación de resultados del dominio de desempeño de la medición.	176
Tabla 35 Verificación de resultados del dominio de desempeño de la incertidumbre.	178
Tabla 36 Análisis de los hallazgos, brechas y oportunidades de mejora de los dominios de desempeño.....	180
Tabla 37 Elementos principales que determinan el alcance del proyecto según PMI y MIDEPLAN	187
Tabla 38 Determinación del alcance del modelo de gestión.....	189
Tabla 39 Análisis de dominios de desempeño, brechas y oportunidades de mejora determinadas y componentes del modelo.....	191
Tabla 40 Indicadores y criterios de evaluación financiera de los proyectos	306
Tabla 41 Indicadores y criterios de evaluación sobre Entregables	308
Tabla 42 Indicadores y criterios de evaluación sobre el cronograma	311
Tabla 43 Indicadores y criterios de evaluación sobre el costo	312
Tabla 44 Indicadores y criterios de evaluación de pronóstico sobre el costo	313
Tabla 45 Indicadores de desempeño y criterios de evaluación del modelo.....	317
Tabla 46 Ciclo de mejora continua del modelo	318

Tabla 47 Relación brecha identificada, componente del modelo, indicador, criterio de aceptación y acción de mejora	319
Tabla 48 Cumplimiento de los procesos de inicio en el proyecto Playa Naranjo-Paquera	325
Tabla 49 Cumplimiento de los procesos de planificación del proyecto Playa Naranjo-Paquera	326
Tabla 50 Cumplimiento de los procesos de ejecución del proyecto Playa Naranjo-Paquera	329
Tabla 51 Cumplimiento de los procesos de monitoreo del proyecto Playa Naranjo-Paquera	332
Tabla 52 Cumplimiento de los procesos de cierre del proyecto Playa Naranjo-Paquera ..	335

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

BCIE: Banco Centroamericano de Integración Económica

BID: Banco Interamericano de Desarrollo

BIM: Building Information Modelling (Modelado de Información para la Construcción).

CEPAL: Comisión Económica Para América Latina y el Caribe

CFIA: Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos.

CONAVI: Consejo Nacional de Vialidad.

CONARE: Consejo Nacional de Rectores.

CGR: Contraloría General de la República

FIDIC: Fédération Internationale des Ingénieurs Conseils (Federación Internacional de Ingenieros Consultores.

GPM: Green Project Managment (Gestión de Proyectos Verdes)

ITCR: Instituto Tecnológico de Costa Rica.

EDT: Estructura de Desglose de Trabajo.

ISO International Standard Organization (Organización Internacional de Normalización)

LANAMME: Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales de la Universidad de Costa Rica.

MIDEPLAN: Ministerio de Planificación Nacional.

MOPT: Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

NEC: New Engineering Contract (Contratos de Nueva Ingeniería)

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible.

OGP: Oficina de Gestión de Proyectos.

ONU: Organización de Naciones Unidas.

PITRA: Programa de Infraestructura y Transporte.

PFG: Proyecto Final de Graduación.

PMI: Project Managment Institute (Instituto de Gestión de Proyectos).

PM4R: Project Managment for Result (Gestión de Proyectos para Resultados).

PRiSM: PRojects Integrating Sustainable Methods.

PRINCE2: PRoject IN Controlled Environments (Proyectos en Ambientes Controlados).

PROERI: Programa de Emergencia para la Reconstrucción Integral y Resiliente de Infraestructura.

UCI: Universidad para la Cooperación Internacional.

UCR: Universidad de Costa Rica

RESUMEN EJECUTIVO

El Ministerio de Obras Pública y Transportes (MOPT) y el Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI) a través de sus Unidades Ejecutoras de Proyectos tienen a su cargo la gestión de la construcción, mantenimiento y rehabilitación de la Red Vial Nacional y dentro de ella la Red de Alta Capacidad.

Los modelos de gestión de proyectos viales en Costa Rica tienen sus antecedentes en la adopción, por parte de las Unidades Ejecutoras de Proyectos, de prácticas internacionales de planificación y contratos de gestión basados en desempeño adaptados a la realidad nacional desde el año 2000 generando estudios de casos dispersos de aplicación de buenas prácticas, estas adaptaciones no han sido estandarizadas ni documentadas por las instituciones gubernamentales.

En los años más recientes se evidenciaron desviaciones en los procesos de control y seguimiento de plazo, alcance y presupuesto, provocadas por debilidades en las gestiones contractuales, de comunicación, alcance, riesgos, cronograma, finanzas e interesados, pues la entidad no aplica sistemáticamente de manera adecuada los mecanismos de gestión para obtener resultados y no existen procesos trazables y sistematizados con herramientas definidas y alineadas con las buenas prácticas en el seguimiento de la triple restricción. Estas variaciones tuvieron como consecuencia un detrimento en la imagen que tienen las instituciones relacionadas con la gestión de los proyectos de infraestructura vial hacia la sociedad, pues el impacto de los sobrecostos y retrasos en las obras es significativo y fácilmente perceptible por los ciudadanos.

La propuesta de diseñar un modelo de gestión de proyectos complejos de infraestructura vial surgió de la problemática planteada y la actual cartera de proyectos viales de gran importancia que están en procesos iniciales de ejecución.

El objetivo general de este trabajo fue desarrollar un modelo de gestión aplicable a proyectos viales complejos en Costa Rica, fundamentado en el análisis técnico del caso de Ruta Nacional No. 32 (período 2023-2026) y las buenas prácticas internacionales de dirección de proyectos, que fortalezca la gobernanza, los mecanismos de control y la culminación efectiva de estas iniciativas. Los objetivos específicos fueron: analizar la estructura de gobernanza, los mecanismos de control y las prácticas de gestión implementadas en el período 2023-2026 en el proyecto de Ruta Nacional No.32, identificando fortalezas, debilidades y factores críticos de desempeño, con el fin de determinar cuáles de ellos llevaron a la culminación de este proyecto, evaluar la gestión del proyecto en relación con las buenas prácticas internacionales de dirección de proyectos y marcos de gobernanza aplicables a infraestructura pública, determinando brechas y oportunidades de mejora, con el fin de replicar en otros proyectos, diseñar un modelo estructurado de gestión para proyectos viales complejos que integre componentes de gobernanza, gestión contractual, control del alcance y del cronograma, gestión de finanzas, gestión de las comunicaciones, gestión de riesgos y gestión de interesados, con el fin de que sea aplicable en otras iniciativas de este tipo en Costa Rica, establecer indicadores de desempeño y criterios de evaluación que permitan medir la efectividad del modelo en términos de gobernanza, control y culminación de proyectos.

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, al integrar métodos cualitativos y cuantitativos de acuerdo con los objetivos planteados. Desde la perspectiva cualitativa, el estudio permitió analizar la estructura de gobernanza, los mecanismos de control y el caso de estudio relacionado con la aplicación de buenas prácticas internacionales de gestión. Desde la perspectiva cuantitativa, se definieron criterios de evaluación e indicadores de desempeño que facilitaron la valoración objetiva de los procesos analizados. Asimismo, se recurrió al análisis de contenido para revisar cronogramas, programas de trabajo y demás información documental, con el fin de contrastar los hallazgos con el marco teórico e identificar alertas que permitieran activar acciones de evaluación y mejora de procesos. En cuanto a las estrategias de razonamiento, se empleó la inducción para establecer criterios de evaluación, la deducción para definir indicadores de desempeño, el pensamiento comparativo para el análisis del caso de estudio y el enfoque analítico-sintético para el desarrollo del modelo propuesto. El estudio se trata de una investigación aplicada, orientada a la resolución de un problema real vinculado con la mejora de la gestión de proyectos de infraestructura, y se enmarca en un diseño no experimental, dado que no se manipularon variables, sino que se trabajó con información existente mediante análisis documental, análisis de contenido y contrastes teóricos. El alcance del estudio es descriptivo, analítico y propositivo. En primera instancia, se describen las características de la gobernanza y los mecanismos de control presentes en el caso de estudio, así como las prácticas de gestión implementadas. Posteriormente, se realiza un análisis comparativo entre la teoría y la práctica, contrastando cronogramas, programas de trabajo e indicadores con estándares internacionales, lo que permite identificar brechas, riesgos y alertas que pueden activar procesos de evaluación. Finalmente, el estudio adquiere un carácter propositivo al desarrollar un modelo de evaluación fundamentado en criterios e indicadores derivados tanto del análisis cualitativo como del cuantitativo, con el propósito de fortalecer la gestión y el desempeño de proyectos de infraestructura. Concluyendo que la gestión de proyectos viales complejos en Costa Rica requería un modelo estructurado que fortalezca la gobernanza, la trazabilidad, el control del alcance, cronograma y presupuesto, así como la gestión de riesgos, comunicaciones e interesados. El análisis evidenció que muchas de las debilidades institucionales no responden únicamente a aspectos técnicos, sino a la falta de procesos estandarizados, indicadores de desempeño y mecanismos sistemáticos de seguimiento. Por ello, se recomendó implementar el modelo propuesto como guía para las Unidades Ejecutoras del MOPT-CONAVI, promover la documentación de lecciones aprendidas, fortalecer la capacitación del personal y utilizar criterios de evaluación que permitan mejorar la transparencia, la eficiencia y la culminación efectiva de futuros proyectos de infraestructura vial.

1 INTRODUCCIÓN

Esta sección establece el marco general del estudio realizado en este PFG mediante la descripción de antecedentes del tema, la problemática u oportunidad organizacional, la justificación del proyecto y los objetivos que permitieron su desarrollo, así como la propuesta metodológica derivada de los marcos de gobernanza, gestión contractual, gestión financiera, gestión de las comunicaciones, gestión de riesgos y gestión de los interesados aplicables a la infraestructura pública.

El Ministerio de Obras Pública y Transportes (MOPT) y el Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI) a través de sus Unidades Ejecutoras de Proyectos tienen a su cargo la construcción, mantenimiento y rehabilitación de la Red Vial Nacional y dentro de ella la Red de Alta Capacidad.

En los años más recientes se ha evidenciado variaciones en los procesos de control y seguimiento de la triple restricción de plazo, alcance y presupuesto. Por su parte, la Contraloría General de la República en sus informes DFOE-IFR-IF-03-2016, No. 13447-2020 y DFOE-IFR-IF-00009-2019 ha concluido que el Consejo Nacional de Vialidad presenta falencias en la gestión de proyectos.

Las variables de costo, tiempo y alcance tienen alta sensibilidad en los estudios de pre-inversión, es decir, si el alcance varía el proyecto podría dejar de ser factible, si el costo varía podría poner en duda la elección y oportunidad de los proyectos hasta llegar a la conclusión de que no se debió ejecutar.

Dichas variaciones tienen como consecuencia un detrimento en la imagen que tienen las instituciones relacionadas con la infraestructura vial hacia la sociedad, ya que el

impacto de los sobrecostos y retrasos en las obras es significativo y fácilmente perceptible por los ciudadanos.

Debido a estas implicaciones se presenta este PFG, que sirve a las Unidades Ejecutoras de Proyectos de Proyectos y cuyo propósito del consiste en diseñar un modelo de gestión para proyectos viales complejos, de forma tal que permita estandarizar el uso de buenas prácticas de la dirección de proyectos.

Este enfoque pretende con el análisis de un caso de estudio y la aplicación de las buenas prácticas internacionales, el diseño del modelo mediante indicadores de desempeño y criterios de evaluación que conduzcan a la culminación efectiva de este tipo de iniciativas.

1.1 Antecedentes

Los antecedentes de este trabajo muestran el avance de la gestión de proyectos de infraestructura vial en Costa Rica, la cual existe desde la misma existencia de la ejecución de este tipo de obras, inicialmente con modelos rígidos y jerárquicos liderados por las mismas instituciones gubernamentales que ejecutaban los proyectos. Actualmente se evidencia una oportunidad de mejora mediante la aplicación de buenas prácticas internacionales y lecciones aprendidas mediante la integración de indicadores de desempeño y criterios de evaluación que permitan la culminación efectiva de estas obras. El proyecto pretende aportar en este contexto el diseño de un modelo de gestión que responda a las necesidades del sector infraestructura de Costa Rica.

Los modelos de gestión de proyectos en Costa Rica tiene sus antecedentes en la adopción de prácticas internacionales de planificación y contratos de gestión basados en

desempeño adaptados a la realidad nacional desde el año 2000, las Unidades Ejecutoras del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) y del Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI) han liderado la institucionalización de metodologías con apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Comisión Económica Para América Latina y el Caribe (CEPAL).

En el año 2012 el Ministerio de Planificación elaboró la Guía Metodológica para la identificación, formulación y evaluación de proyectos de infraestructura vial, inspirado en buenas prácticas realizadas en Canadá, luego se introduce en Costa Rica la metodología de gestión por niveles de desempeño buscando eficiencia y sostenibilidad en la rehabilitación de corredores estratégicos. Posteriormente con la implementación de los proyectos cantonales se integró la dimensión social y ambiental en la planificación, ejecución y seguimiento de obras viales.

El Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) y el BID desarrollaron capacitaciones y presentaron guías de gestión a gobiernos locales durante la puesta en marcha del programa de gestión vial cantonal en el año 2012.

A partir del año 2015 un grupo de profesionales especialistas en infraestructura se han capacitado en la gestión de proyectos, estos profesionales han generado documentos de lecciones aprendidas de los proyectos en los que han estado involucrados como gerentes de proyecto.

El Segundo Programa de la Red Vial Cantonal MOPT-BID, en el año 2021, brindó cinco manuales para la gestión de proyectos de infraestructura cantonal relacionados con:

calles completas, inspecciones de seguridad vial, personas usuarias viales, movilidad para escolares y prácticas de mejoras socioambientales.

En los últimos 4 años con la puesta en marcha de proyectos complejos del Programa de Infraestructura y Transporte del BID nuevamente los profesionales a cargo han desarrollado documentos de lecciones aprendidas y estudios de caso, exponiendo las buenas prácticas utilizadas en el desarrollo de los proyectos como Ruta 27, Ruta 1 y Ruta 32 para el período 2018 a 2022.

A pesar de los esfuerzos realizados las instituciones de control han realizado informes de auditoría que muestran oportunidades de mejora para las Unidades Ejecutoras de MOPT y CONAVI. Entre las principales, la falta de procesos documentados y ausencia de criterios de desempeño que permitan evaluar la gestión desarrollada. Como consecuencia se hace necesario el diseño de un modelo de gestión de obra viales complejas en Costa Rica, basado en las buenas prácticas internacionales y lecciones aprendidas en la gestión financiera, de riesgos, de alcance y cronograma, de comunicaciones e interesados como lo hace este proyecto basado en el PMBOK séptima edición (PMI, 2021) y la Guía Práctica de Procesos (PMI, 2023)

1.2 Problemática u oportunidad organizacional

La Contraloría General de la República de Costa Rica en sus informes DFOE-IFR-IF-03-2016, No. 13447-2020 ha determinado la existencia de oportunidades de mejora y mitigaciones de amenazas para la gestión de proyectos que realiza el CONAVI y en el informe DFOE-IFR-IF-00009-2019 concluyó que:

El CONAVI presenta deficiencias técnicas de gestión de proyectos generando riesgos de corrupción y falta de transparencia, concentración de mercado al contratar a tres empresas para velar por el mantenimiento del 77% de las regiones del país, el CONAVI no ha actualizado sus normas de vigilancia en la ejecución de obras públicas, la entidad no aplica adecuadamente los mecanismos de gestión para obtener resultados y que no existen procesos trazables y sistematizados con herramientas definidas y alineadas con las buenas prácticas en el seguimiento del alcance, plazo y costo con respecto a la ejecución de obras públicas (CGR, 2019). Incluso la misma auditoría del CONAVI en su informe AURA-11-2025-0005(219), indica que:

La falta de un expediente institucional expone a la institución al incumplimiento de normativas de control interno. Esto se debe a que se pierde el control sobre la evidencia de la gestión pública, lo cual compromete la rendición de cuentas y la transferencia de conocimiento (CONAVI, 2025).

Esta problemática le causa a las instituciones gubernamentales detrimento en la percepción con respecto a la calidad de la gestión que realiza, creando una sensación, en la ciudadanía, de riesgos de corrupción, falta de transparencia, pérdidas económicas, deficiencias en la gestión presupuestaria y conflictos de interés (CONARE, 2025), aunado a la cobertura que brindan los medios de comunicación de la problemática que afecta a los interesados usuarios de las vías.

Las mayores consecuencias negativas se plasman en proyectos infructuosos como Ruta 1, Sección San José-San Ramón, Barranca-Limonal o Ruta 35, Sección Sifón-

Abundancia. Estas consecuencias se deben no tanto a aspectos técnicos, sino más bien, a aspectos de administración de los proyectos, tal y como lo indica la Organización para el Comercio y Desarrollo Económicos (OCDE, 2025) en sus reportes emitidos cada 18 meses, menos del 30% de los proyectos son finalizados exitosamente y la percepción de la calidad de la infraestructura tiene un valor de 3 en una escala de 1 a 7 en Costa Rica. Para cerrar esa brecha recomienda la aplicación de buenas prácticas y lecciones aprendidas de forma tal que se atiendan las siguientes 4 problemáticas:

- Planificación insuficiente: proyectos que inician sin estudios completos o actualizados, falta de claridad en alcance, cronograma y costos y variaciones frecuentes que no son debidamente formalizadas.
- Control deficiente: seguimiento irregular del avance físico y financiero, indicadores poco precisos o inexistentes y falta de mecanismos para atender las desviaciones en tiempo y forma.
- Gestión de riesgos débil o reactiva: los riesgos no se identifican desde etapas tempranas, no existen planes de mitigación robustos y las respuestas a eventos críticos suelen ser tardíos.
- Gobernanza de proyectos fragmentada: roles y responsabilidades poco definidos, procesos de toma de decisiones lentos y politizados y falta de transparencia y trazabilidad de la gestión.

Tanto el MOPT como el CONAVI cuentan con profesionales de gran capacidad por lo que la implementación de mejoras es viable, estas mejoras deben estar dirigidas a la implementación de metodologías para la gestión de proyectos, el desarrollo de un

expediente organizacional y la capacitación y formación continua de sus funcionarios. Estas mejoras deben de estar alineadas con el Plan Operativo Institucional y políticas nacionales como: Plan Nacional de Desarrollo y de Inversión Pública, Plan Estratégico Nacional 2050, Plan Nacional de Descarbonización), compromisos de carácter internacional (Objetivos de Desarrollo Sostenible, Contribución Nacionalmente Determinada), los planes y políticas sectoriales (Plan Nacional de Transportes 2011-2035, Plan Estratégico Sectorial, Política Ambiental para el Sector Infraestructura y Transportes) y los planes y políticas institucionales (Plan Estratégico Institucional 2025 – 2029, Política para la Atención de Puentes, Política para la gestión de activos viales).

La oportunidad organizacional con el marco de gobernanza planteado es clara, la problemática plasmada por los entes gubernamentales de control es evidente y la cartera activa de proyectos bajo los programas de infraestructura del transporte del BID, BCIE, fondos de Avalés y Proyectos PROERI impulsan la propuesta del diseño del modelo de gestión de proyectos de infraestructura vial en Costa Rica como una herramienta para alcanzar la culminación efectiva de las obras, con el fin de resolver el problema de la deficiente gestión de proyectos en las Unidades Ejecutoras de MOPT-CONAVI, caracterizada por la falta de integración entre los procesos de planificación, control, gestión de riesgos y gobernanza, Barrantes (2018) determinó, en ese año, que de 81 proyectos analizados, sólo uno registró actividades en todo su ciclo de vida, mientras que 68 omitieron las etapas de prefactibilidad y factibilidad para llegar al diseño. Esta desconexión provoca retrasos, sobre costos, decisiones poco informadas y una baja transparencia en la ejecución de obras viales.

1.3 Justificación del proyecto

La propuesta de diseñar un modelo de gestión de proyectos complejos de infraestructura vial surge de la situación actual en que se encuentra el sector construcción de estas obras en Costa Rica. Más allá de los casos de estudio de lecciones aprendidas este modelo sirve como guía para las Unidades Ejecutoras del MOPT-CONAVI en la administración de proyectos haciendo uso de buenas prácticas internacionales, indicadores de desempeño y criterios de aceptación.

Este modelo permite identificar los factores de éxito como la eficacia, la eficiencia y la sostenibilidad que tienen los proyectos. Para el caso de proyectos de infraestructura los componentes de entrega de valor están compuestos por portafolios, programas y proyectos alineados con el objetivo de la organización, en este caso el MOPT y CONAVI. Según el PMBOK (PMI, 2021) “un sistema para la entrega de valor funciona con mayor eficacia cuando la información y la retroalimentación son compartidas de manera consistente entre todos los componentes, manteniendo el sistema alineado con la estrategia y en sintonía con el entorno”.

El valor como cualidad, importancia o utilidad de algo, usualmente lo definimos como un beneficio económico, sin embargo, puede ser algo intangible como una mejora de imagen, percepción de marca, mejora de un proceso o la sensación de bienestar percibido.

El PMBOK 7ma edición indica que “un sistema para la entrega de valor es parte del entorno interno de una organización que está sujeto a políticas, procedimientos, metodologías, marcos de referencia y estructuras de gobernanza” (PMI, 2021) como las Unidades Ejecutoras de Proyectos del MOPT y CONAVI y también ese “entorno interno

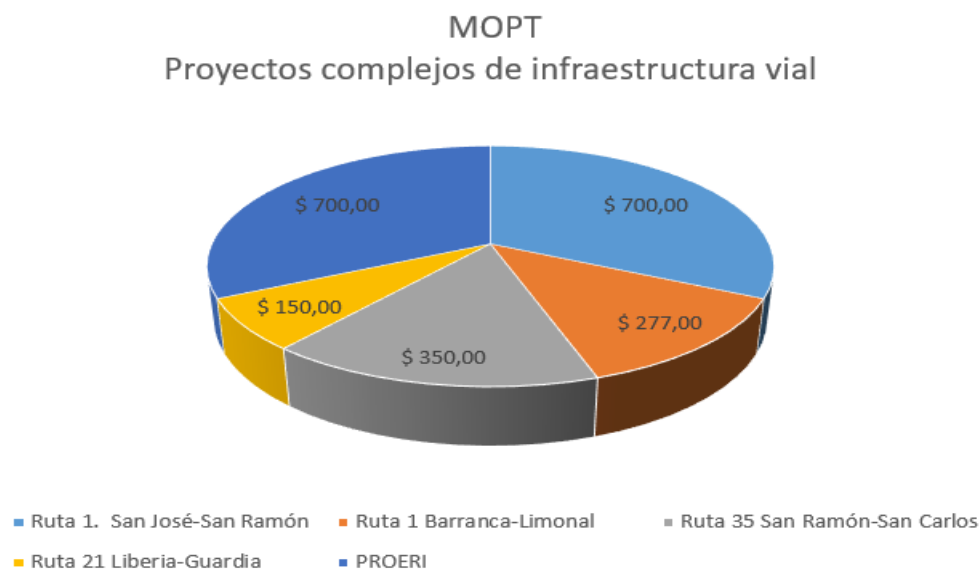
existe dentro de un entorno externo más amplio que incluye economía, el entorno competitivo y las restricciones legislativas” (PMI, 2021) enmarcado dentro de la gestión contractual de los proyectos.

Los componentes de un sistema de entregas crean entregables utilizados para producir resultados y es donde las Unidades Ejecutoras del CONAVI y MOPT tienen a su cargo para el año 2026 producir resultados en los proyectos de infraestructura vial complejos, por su trascendencia social, ambiental y económica para el país, según el Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública 2023-2026 (2022).

Estos proyectos complejos se encuentran en etapas tempranas de su ciclo de vida por lo que pueden ser gestionados de manera efectiva para su buen desarrollo.

Figura 1

Proyectos complejos de infraestructura vial del MOPT 2026



Nota: La figura 1 muestra los proyectos complejos de infraestructura vial gestionados por el MOPT-CONAVI para el año 2026. Autoría propia con base en PNDIP.

Estas Unidades Ejecutoras de Proyectos no cuentan con una herramienta de guía durante sus procesos de ejecución, monitoreo y control por lo que un modelo de gestión es de utilidad para la dirección de los proyectos complejos de infraestructura vial en Costa Rica. Así que, los que los beneficios esperados son:

- Este proyecto de investigación viene a aportar una guía para la administración de cada uno de los proyectos incluidos dentro de los planes del MOPT y CONAVI convirtiéndose en una metodología útil para el equipo de proyecto de la organización involucrado en la gestión de proyectos complejos.
- Como insumo de consulta para los nuevos proyectos dentro de la institución.
- Como guía que pase a formar parte de la cultura organizacional y una práctica constante para cada meta y objetivo trazado a través de un proyecto.
- Ante la ausencia de una Oficina de Administración de Proyectos dentro de la estructura organizacional del MOPT y CONAVI y la poca viabilidad legal y administrativa para la creación de esta, el modelo de gestión generado mediante esta investigación viene a plasmar la incorporación de métodos innovadores e idóneos utilizados internacionalmente para la gestión de los proyectos, que ya los profesionales aplican sin una estandarización institucional.
- Como elemento mitigante de la falla constante en la evaluación de entes gubernamentales de control como la Contraloría General de la República y la Auditoría Interna del CONAVI a la gestión de proyectos desarrollados.

- Como elemento que produzca el incremento de los niveles de calidad en los entregables de los proyectos de infraestructura vial en Costa Rica, reduciendo los proyectos infructuosos con desenlaces nefastos para la movilidad de las personas y las mercancías y las arcas del Estado.

1.4 Objetivo general

Desarrollar un modelo de gestión aplicable a proyectos viales complejos en Costa Rica, fundamentado en el análisis técnico del caso de Ruta Nacional No. 32 (período 2023-2026) y las buenas prácticas internacionales de dirección de proyectos, que fortalezca la gobernanza, los mecanismos de control y la culminación efectiva de estas iniciativas.

1.5 Objetivos específicos

1. Analizar la estructura de gobernanza, los mecanismos de control y las prácticas de gestión implementadas en el período 2023-2026 en el proyecto de Ruta Nacional No.32, identificando fortalezas, debilidades y factores críticos de desempeño, que contribuyeron a la culminación de este proyecto.

2. Evaluar la gestión del proyecto en relación con las buenas prácticas internacionales de dirección de proyectos y marcos de gobernanza aplicables a infraestructura pública, determinando brechas y oportunidades de mejora, con el fin de replicar en otros proyectos.

3. Diseñar un modelo estructurado de gestión para proyectos viales complejos que integre componentes de gobernanza, gestión contractual, control del alcance y del cronograma, gestión de finanzas, gestión de las comunicaciones, gestión de riesgos y

gestión de interesados, con el fin de que sea aplicable en otras iniciativas de este tipo en Costa Rica.

4. Establecer indicadores de desempeño y criterios de evaluación que permitan medir la efectividad del modelo en términos de gobernanza, control y culminación de proyectos.

2 MARCO TEÓRICO

El marco teórico es la sección del trabajo de investigación que sustenta teóricamente el estudio, integrando antecedentes, conceptos y teorías existentes, es decir, es la hoja de ruta o base conceptual que fundamenta el problema, guía el análisis y demuestra el rigor científico del trabajo.

En el marco teórico se brinda el soporte contextual a los conceptos de la administración de proyectos que fueron utilizados para el planteamiento de la pregunta y la hipótesis de la investigación. La información de los involucrados en el proyecto, su misión y visión, antecedentes y estructura organizativa muestran las capacidades técnicas, financieras y de experiencia de quienes forman la estructura organizativa del proyecto completo.

2.1 Marco institucional

El marco institucional del proyecto está definido por el Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI) como institución adscrita al Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) o Contratante, representado en los proyectos por Unidades Ejecutoras de Proyecto cuyas las estructuras mínimas son solicitadas por los entes financieros encargados del aporte de fondos para los proyectos de infraestructura vial.

Dentro del marco institucional, un elemento clave que ha sido determinado por el informe DFOE-CIU-IF-00012-2022 de la CGR, el documento Infraestructura Vial del ITCR, el Manual de Gestión para Infraestructura Vial Cantonal de LanammeUCR y el Reporte de Infraestructura 2026 del CFIA, es la ausencia de una Oficina de Gestión de

Proyectos que evite la dispersión en la planificación, ejecución y control de proyectos viales en Costa Rica administrados por el MOPT-CONAVI.

2.1.1 Antecedentes de la institución

El CONAVI como institución administradora de los contratos de construcción de obras viales es un órgano de desconcentración máxima adscrito al MOPT por lo que para este Proyecto Final de Graduación se procede a mencionar los antecedentes de ambas instituciones cuyas unidades ejecutoras, creadas para la administración de los programas y proyectos financiados por organismos internacionales y fondos nacionales, se verán beneficiadas con la aplicación de modelo de gestión de proyectos viales complejos.

El Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT):

Se crea en 1860 y nace como la Dirección General de Obras que se mantuvo adscrita a la Secretaría de Fomento hasta que en 1948 la Junta Fundadora de la Segunda República nombra a las personas que fungirían como ministros de Estado y la Secretaría de Fomento pasa a ser el Ministerio de Obras Públicas.

A partir de 1948 sufre transformaciones vía leyes y decretos hasta conformar uno de los Ministerios más complejos en Costa Rica. Posee órganos adscritos como Consejo Nacional de Vialidad, Consejo de Seguridad Vial, Consejo de Transporte Público, Consejo Técnico de Aviación Civil, Consejo de Concesiones y Tribunal Administrativo de Transportes.

El Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI).

Creado en 1988 el CONAVI es un órgano adscrito al MOPT con funciones de descentralización máxima, con personería jurídica instrumental y presupuestaria que le permite administrar el fondo vial, correspondiéndole la construcción y conservación de las carreteras, calles de travesía y puentes de la red vial nacional, para ello tiene las capacidades de establecer contratos y empréstitos. El CONAVI es administrado por un Consejo de Administración formado por el ministro del MOPT, dos representantes de MOPT, un representante de las municipalidades, un representante de la Asociación de Carreteras y dos representantes de la Unión de Cámaras y Asociaciones de la Empresa Privada.

Con el fin de lograr valor el CONAVI orienta sus esfuerzos en lograr una gestión comprometida con el bienestar y desarrollo de Costa Rica, asegurando la sostenibilidad de la red vial nacional por medio del mantenimiento y conservación de esta. Sus aportes a la sociedad radican en el mantenimiento de la movilidad, garantizar la libre circulación y rescatar la capacidad funcional y estructural de la red vial existente, así como la entrega de nuevas obras desarrolladas de manera resiliente incorporando elementos de cambio y variabilidad climáticos.

Estos antecedentes enmarcan a este trabajo como un aporte para el fortalecimiento de políticas que impulsan la mejora de los procesos que llevan a cabo las Unidades Ejecutoras de Proyectos de estas instituciones.

2.1.2 Misión y visión

Mediante la misión y visión las organizaciones definen sus propósitos, enfocan el equipo, inspiran, dirigen, toman decisiones estratégicas y crean identidad y credibilidad. En

Costa Rica los administradores de los proyectos de infraestructura vial son las Unidades Ejecutoras de Proyectos del Consejo Nacional de Vialidad y del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, por lo que se incluye la misión y visión de ambas instituciones.

El Contratante: Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT).

Misión:

“Somos el Ministerio que gestiona, regula y controla las obras de infraestructura pública y servicios de transporte eficientes, seguros y resilientes para la contribución del desarrollo sostenible del país.”

Visión:

“Ser el Ministerio reconocido por una gestión eficaz y eficiente en obras de infraestructura pública y servicios de transporte, que responda a las necesidades de la ciudadanía y contribuya a la competitividad del país.”

El MOPT como ente director de la movilidad en el país debe brindar y gestionar los recursos para que los costarricense y las mercancías se movilen de manera segura, eficiente y al menor costo posible. Es por eso por lo que un modelo de gestión de proyectos viales complejos complementa la planificación que realiza para alcanzar los objetivos de desarrollo de la Red Vial Nacional de Alta Demanda.

El Administrador: Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI).

Misión:

“Entidad pública especializada en la infraestructura vial, comprometida con el bienestar y desarrollo de Costa Rica, capaz de asegurar la sostenibilidad de la Red Vial Nacional, a través de contratos y convenios con terceros para garantizar condiciones

óptimas de operación, mediante un proceso de mejora continua y en armonía con el ambiente.”

Visión:

“Ser una entidad eficiente y oportuna en la administración de recursos, con alto compromiso de servicio y calidad, reconocida a nivel nacional e internacional, que promueve la incorporación de innovación tecnológicas para consolidar la Red Vial Nacional en términos adecuados de niveles de servicio y seguridad acorde con el desarrollo socioeconómico de Costa Rica.”

El CONAVI mediante sus unidades ejecutoras de proyectos debe ejecutar proyectos de mejoramiento, rehabilitación, reconstrucción y construcción de la Red Vial Nacional para rescatar la capacidad funcional y estructural de la infraestructura.

2.1.3 Estructura organizativa

La estructura organizativa es el elemento fundamental para mostrar las jerarquías y roles que permiten la operación de las organizaciones de manera eficiente para la toma de decisiones definiendo con claridad las responsabilidades y la eficiencia operativa para la alineación estratégica, la integración del personal y la productividad.

Tanto el MOPT como CONAVI son organizaciones sumamente complejas y de gran diversidad por lo que se presenta su estructura organizacional general, ubicando las dependencias que participan de la administración de proyectos viales en Costa Rica y finalmente la estructura que dichas unidades presentan en los proyectos.

En la figura 2 se muestra la estructura organizativa del MOPT, con sus las instituciones adscritas en la parte inferior y enmarcada la ubicación del CONAVI, de la misma manera en la figura 3 se observa lo correspondiente a la estructura organizativa del CONAVI y sus Unidades Ejecutoras de Proyectos.

El CONAVI funciona con un Consejo de Administración como órgano superior que aprueba presupuestos anuales, planes quinquenales, regula el uso de la red vial nacional, adjudica contratos, propicia la capacitación de su personal y nombra al director ejecutivo y al auditor. Las decisiones las formaliza a través de votaciones de sus miembros que quedan plasmadas en las Actas, con el respectivo soporte de informes de sus direcciones, los cuales son remitidos al Consejo por el director ejecutivo.

En la figura 3 se muestra la ubicación de las Unidades Ejecutoras de Proyecto, encargadas cada una de un programa, nombradas de acuerdo con la ley de aprobación de los préstamos de entes financieros para el desarrollo de los proyectos. Las Unidades Ejecutoras son las estructuras que operativamente actúan en los proyectos, gestionando la relación contractual con otros interesados directos como lo son la Supervisión y el Contratista.

La importancia de estas estructuras organizativas radica en que permiten la conceptualización de los mandos de las instituciones y permiten entender cómo funcionan estos entes gubernamentales complejos.

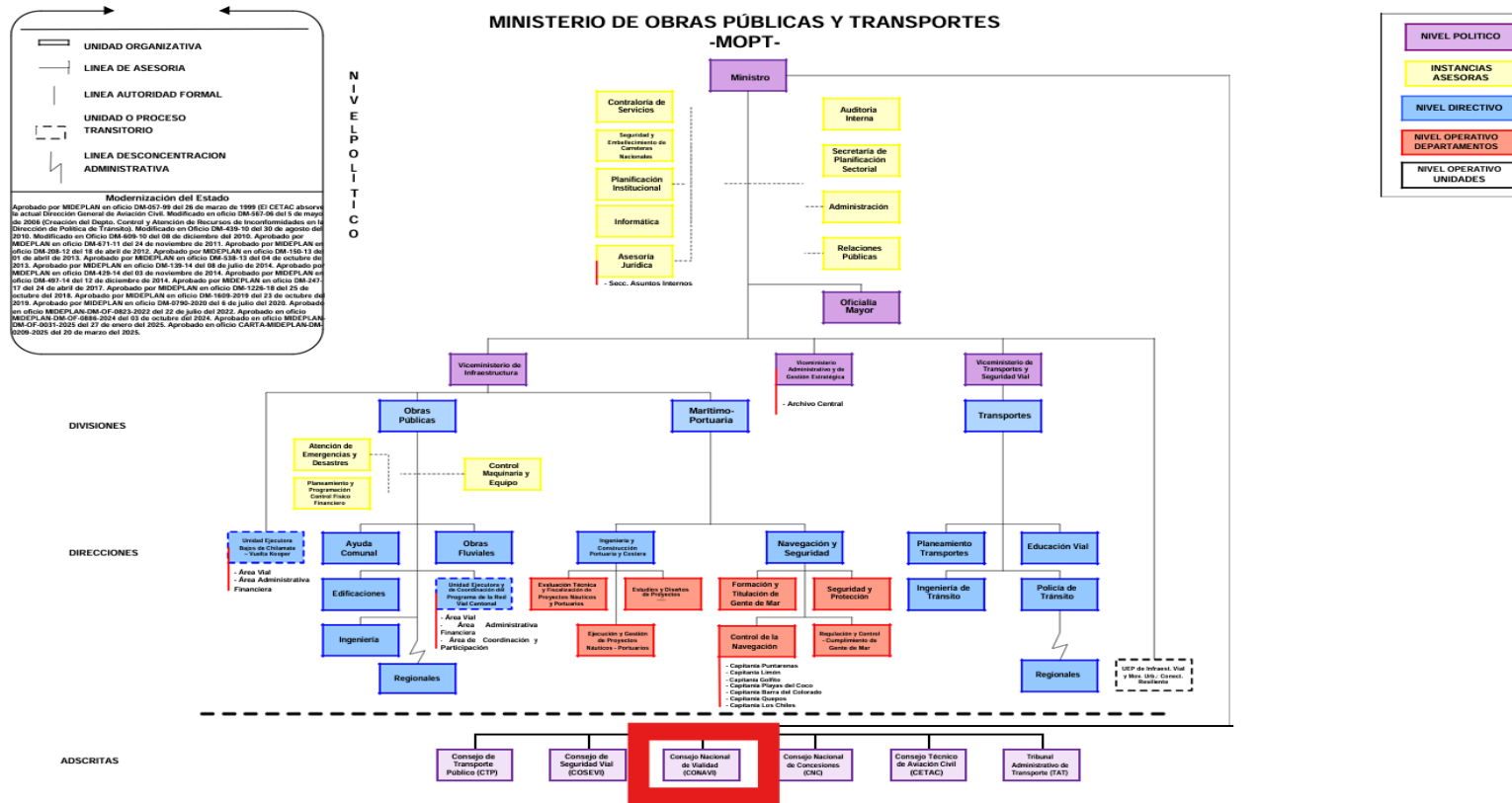
Este modelo de gestión para proyectos viales está dirigido a los Gerentes de Proyecto, su equipo de la Unidad Ejecutora e interesados directos, quienes tiene el rol de la gestión del proyecto.

Las líneas de coordinación de las obras de desarrollan por la vía que se muestra en la figura 4 siendo el gerente de la unidad ejecutora de proyecto, figura trascendental, es el coordinador de las labores técnicas, financieras, administrativas y jurídicas de las relaciones contractuales con la supervisión y el contratista, que son los interesados directos y parte del equipo de proyecto.

Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Figura 2

Estructura Organizativa del Contratante

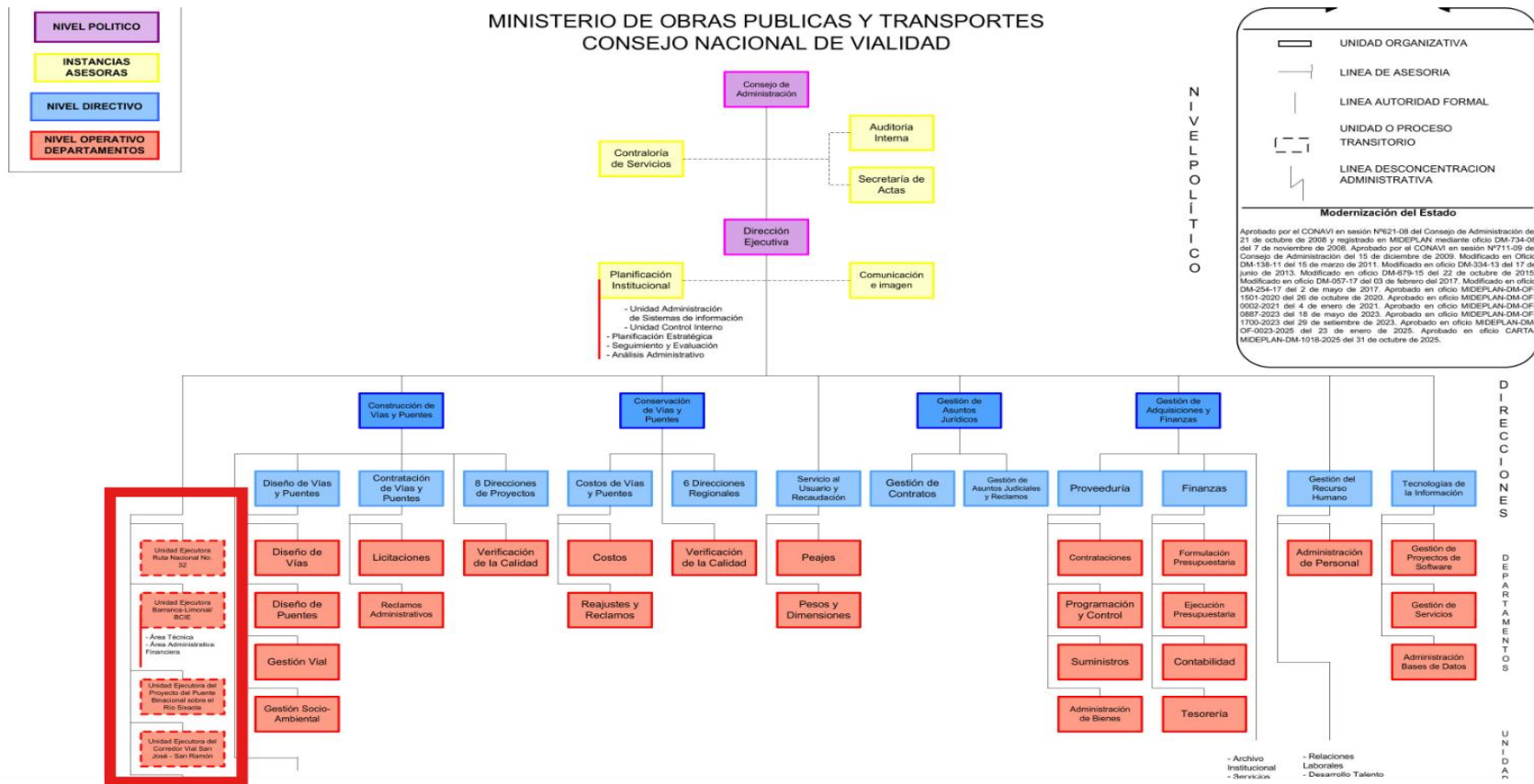


Nota. De Estructura Organizativa del MOPT y sus instituciones adscritas. Ministerio de Obras Públicas y Transportes, 2026.
<https://www.mopt.go.cr/elmopt/acercade>

Consejo Nacional de Vialidad.

Figura 3

Estructura Organizativa del Administrador

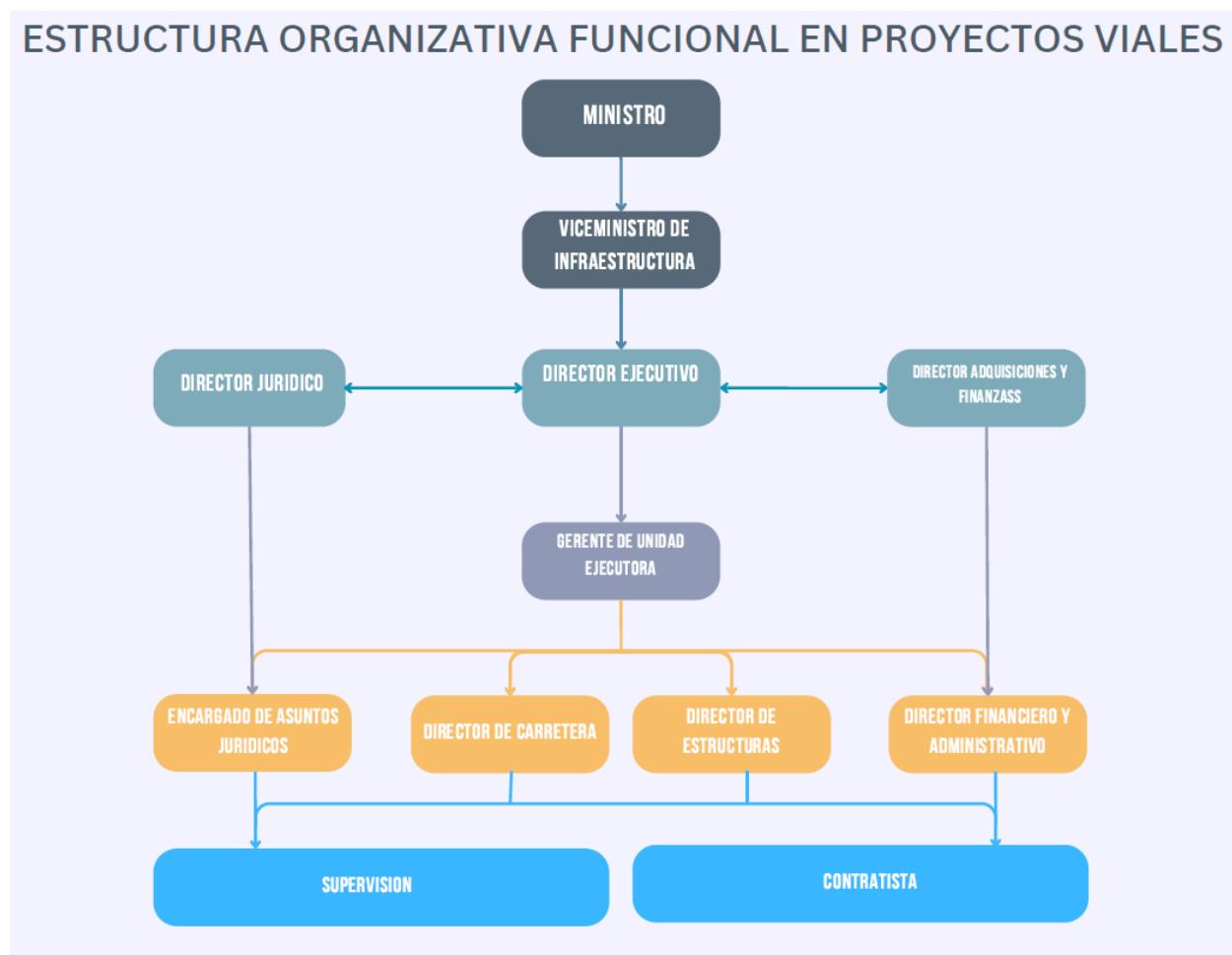


Nota. De Estructura Organizativa del CONAVI y sus Unidades Ejecutoras. Consejo Nacional de Vialidad, 2026.
<https://conavi.go.cr/misi%C3%B3n-visi%C3%B3n-y-objetivos>

El Contratante y el Administrador en el Proyecto. MOPT-CONAVI

Figura 4

Estructura Organizativa del Contratante y el Administrador en Proyectos Viales



Nota: La figura 4 muestra la Estructura Organizativa del Contratante y el Administrador para proyectos viales en Costa Rica. Autoría propia.

Se ha incluido al ministro y el viceministro que son miembros activos del Consejo de Administración del CONAVI, teniendo ambos, derecho a voto de las decisiones que el organismo toma.

2.1.4 Productos y servicios que ofrece

Las organizaciones beneficiadas con el diseño del modelo de gestión para proyectos viales son las Unidades Ejecutoras del CONAVI y el MOPT, pues les permitirá lograr de forma efectiva la culminación de obras cumpliendo con la integración de regiones productivas, la accesibilidad y la mejora del transporte en Costa Rica. Ambas instituciones proveen servicios de gestión de infraestructura vial, los cuales se detallan según su página web y leyes de creación.

Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT)

Como la institución de gobierno encargada de planificar, regular, construir y mantener la infraestructura vial, portuaria, aeroportuaria y ferroviaria, ofrece servicios a la ciudadanía, a través de sus oficinas regionales e instituciones adscritas, según su página web ofrece los servicios de:

- Construcción y rehabilitación de puertos y aeropuertos, gestión de este tipo de infraestructura a través del INCOP, JAPDEVA, Consejo técnico de aviación civil y Consejo Nacional de Concesiones.
- Alineamiento vial, consiste en el servicio de trámite para definir la línea de propiedad con respecto a la vía pública.

- Certificaciones de red vial, servicio de emisión de documentos oficiales sobre la red vial.
- Tránsito promedio diario, recolección y emisión de datos sobre el flujo vehicular.
- Sistema de información, uso del sistema integrado de ingeniería de tránsito.
- Trámites de vehículos, consistente en la inscripción y des inscripción en el Registro Nacional emisión de placas y gestión de vehículos oficiales.
- Seguridad vial, servicio de regulación del tránsito, control de vehículos y promoción de la seguridad en vías públicas.
- Denuncias, servicio de gestión de las denuncias contra oficiales de tránsito.
- Gestión de la rehabilitación, mantenimiento y construcción de la red vial nacional, construcción, mantenimiento y rehabilitación a través del CONAVI.
- Gestión del servicio de transporte público.
- Gestión de la red ferroviaria, servicio de transporte construcción, rehabilitación y mantenimiento de vías a través del INCOFER.

Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI) como institución adscrita del MOPT.

Es la institución adscrita al MOPT que ofrece, según indica su página web y la ley 7798. Creación del Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI), servicios de administración de los contratos para:

- Proyectos viales, servicio de planificación y ejecución de obras de conservación y construcción.

- Servicios administrativos, emisión de certificaciones y gestión de facturas de proveedores.
- Administración de peajes, gestión y cobro de estaciones de peaje de la red vial nacional no concesionada.
- Pesos y dimensiones, emisión de permisos, citas de pesaje, consulta de morosidad y regulación del transporte pesado.
- Contraloría de servicios, gestión de quejas y denuncias.
- Administración para el diseño y construcción de obras del programa de emergencia para la reconstrucción integral y resiliente de infraestructura (PROERI).

2.2 Teoría de Administración de Proyectos.

En esta sección se explican los principales conceptos relacionados con la teoría de la Administración de Proyectos, con el fin de brindar una base que justifique los enfoques utilizados en este PFG y proporcione un lenguaje común que facilite su comprensión.

La aplicación efectiva de los conceptos en un modelo de gestión en proyectos viales mejora la toma de decisiones y fomenta la productividad del equipo en alineamiento con la estrategia organizacional del CONAVI.

La importancia de la teoría de administración de proyectos en el PFG radica en el aporte que éste brinda para maximizar la optimización de los recursos, mejorar la eficiencia organizacional, mejorar la comunicación y alinear los esfuerzos del equipo con los objetivos de la organización fundamentales para garantizar el éxito de los proyectos dentro de las restricciones de tiempo, presupuesto, alcance y calidad.

2.2.1 Principios de la dirección de proyectos

Los principios en la dirección de proyectos tienen como propósito guiar el comportamiento del gerente de proyecto. Según la Guía de PMBOK 7ma edición la dirección de proyectos “es la aplicación de conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas a actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. La dirección de proyectos se refiere a orientar el trabajo de proyecto para entregar los resultados previstos” (PMI, 2021, p. 4)., para ello existen 12 principios que son complementados con los valores identificados en el Código de Ética y Conducta Profesional del PMI, generando una base de comportamiento sobre la cual los directores de proyecto pueden tomar decisiones y actuar de manera coherente con los objetivos del proyecto y la organización. Los 12 principios son:

1. Ser un administrador, diligente, respetuoso y cuidadoso. El administrador debe reflejar integridad, cuidado, confiabilidad mientras mantienen el cumplimiento de las pautas internas y externas (PMI, 2021, p. 24). El administrador y su equipo de trabajo deben ser diligentes, respetuosos y cuidadosos en la toma de decisiones alineado con los objetivos del proyecto y la organización, pues, como elemento principal, gestionan fondos públicos y estas buenas prácticas generan ambiente de confianza de los interesados.

2. Crear un entorno colaborativo del equipo de proyecto. “Los equipos de proyecto están conformados por personas que poseen diversas habilidades, conocimiento y experiencia” (PMI, 2021, p. 28). El administrador debe crear condiciones de ganar-ganar con el equipo de proyecto incluyendo al Supervisor y el

Contratista, explotando las diversas habilidades, conocimientos y experiencias de estos involucrados directos.

3. Involucrarse eficazmente con los interesados. “El involucramiento de los interesados de manera proactiva y en la medida necesaria para contribuir al éxito y la satisfacción del cliente” (PMI, 2021, p. 31). El administrador debe involucrarse de manera proactiva con los interesados directos, los departamentos de gestión social, comunicación, gestión ambiental son clave para obtener la satisfacción de los usuarios.

4. Enfocarse en el valor. “Evaluar y ajustar continuamente la alineación del proyecto con los objetivos del negocio y con los beneficios y valor previstos” (PMI, 2021, p. 34). El administrador debe enfocarse en la entrega de valor, es decir, la conexión expedita entre las comunidades que el proyecto vial une, de esa manera alinea el objeto del contrato con los beneficios previstos.

5. Reconocer, evaluar y responder a las interacciones del sistema. “Reconocer, evaluar y responder a las circunstancias dinámicas dentro y alrededor del proyecto de una manera holística con el fin de afectar positivamente el desempeño del mismo” (PMI, 2021, p. 37). El administrador de proyecto debe responder rápida y efectivamente utilizando la información recopilada por los equipos de gestión social, ambiental y técnico en tiempo real y de manera constante para que la toma de decisiones afecte positivamente en el corto plazo el desempeño del proyecto.

6. Demostrar comportamientos de liderazgo. “Demostrar y adaptar comportamientos de liderazgo para apoyar las necesidades del equipo” (PMI, 2021, p.

40). El administrador debe hacer uso de su conocimiento y habilidades para liderar de forma ética, honesta e íntegra para resolver las necesidades del equipo de proyecto.

7. Adaptar en función del contexto. “Diseñar el enfoque de desarrollo de proyecto, basado en el contexto del proyecto, sus objetivos, los interesados, la gobernanza y el entorno utilizando un proceso de “apenas suficiente” para lograr el resultado deseado” (PMI, 2021, p. 44). El gerente debe adoptar dentro del entorno incierto un marco de referencia apropiado, con entradas claras a los procesos, con la premisa de ser proyectos viales complejos y con la finalidad de lograr la culminación efectiva.

8. Incorporar la calidad en los procesos y los entregables. “Mantener un enfoque en la calidad que produzca entregables que cumplan con los objetivos del proyecto y se alineen con las necesidades, usos y requisitos de aceptación establecidos por los interesados relevantes” (PMI, 2021, p. 47). El administrador del proyecto promueve la satisfacción de necesidades de los interesados, por la vía del mejoramiento de la calidad de los entregables.

9. Navegar en la complejidad. “Evaluar y navegar continuamente por la complejidad del proyecto para que los enfoques y planes permitan al equipo de proyecto navegar con éxito por el ciclo de vida del mismo” (PMI, 2021, p. 50). El equipo de proyecto fomenta la evaluación continua, marcada por la complejidad debido a la existencia de múltiples intereses de los involucrados, luchas de poder político, condiciones sociales complejas a lo largo de la ruta cuyas comunidades unen los proyectos viales, con el fin de gestionar de manera innovadora los impedimentos.

10. Optimizar las respuestas a los riesgos. “Evaluar constantemente la exposición al riesgo, tanto de oportunidades como amenazas, con el fin de maximizar los impactos positivos y minimizar los negativos para el proyecto y sus resultados” (PMI, 2021, p. 53). El equipo de proyecto debe eliminar o mitigar los riesgos negativos y la explotar de los positivos, para ello, el modelo, evalúa de manera constante los riesgos.

11. Adoptar la adaptabilidad y la resiliencia. “Construir adaptabilidad y resiliencia en los enfoques de la organización y del equipo de proyecto para ayudar al mismo a acomodar el cambio, recuperarse de los reveses y avanzar en el trabajo del proyecto” (PMI, 2021, p. 55). El administrador debe promover la adaptabilidad a las condiciones cambiantes y los imprevistos del proyecto, a la búsqueda de soluciones, a recuperarse de los reveses de manera pronta y a la flexibilidad dentro del marco contractual, el modelo presenta herramientas que colaboran a esta función.

12. Cambio. “Prepara a los afectados para la opción y el mantenimiento de comportamientos y procesos nuevos y diferentes, requeridos para la transición del estado actual al futuro previsto creado por los resultados del proyecto” (PMI, 2021, p. 58). El administrador a través de su gestión de la comunicación debe evaluar y comunicar asertivamente el estado, antes y después del cambio, la herramienta de matrices de poder-interés evitan conflictos que impidan el avance del proyecto.

2.2.2 Dominios de desempeño del proyecto

La importancia de los dominios de desempeño del proyecto radica en su enfoque a la entrega del valor al negocio, según la Guía del PMBOK un dominio de desempeño es “un grupo de actividades relacionadas que son fundamentales para la entrega efectiva de los resultados de los proyectos”. PMI (2021, p.7).

Son esenciales porque brindan un marco integral para gestionar los proyectos de forma efectiva abordando las aristas que permiten la culminación exitosa de estos.

Las actividades que se realizan en los dominios de desempeño están determinadas por el contexto de la organización, el proyecto, los entregables, el equipo de proyecto, los interesados y otros factores.

A continuación, se describe brevemente la finalidad de cada dominio de desempeño y como se operativiza en el modelo propuesto en este trabajo:

1. Dominio de desempeño de los Interesados. Se encarga de las actividades asociadas a los interesados. En un proyecto vial son múltiples los interesados y deben atenderse todos con el objetivo común de la finalización del proyecto, el modelo incluye, luego de un análisis de interesados, establecer una serie de estrategias en busca del alineamiento de estos.

2. Dominio de desempeño del equipo. Se centra en las funciones de las personas encargadas de producir los entregables del proyecto. En los proyectos viales se tiene dos partes predominantes el Contratante y el Contratista, para lograr la culminación efectiva del proyecto el modelo generará resultados de propiedad

compartida de un equipo de alto rendimiento en la que los miembros de ambas partes demuestren liderazgo de acuerdo con sus habilidades.

3. Dominio de desempeño del enfoque de desarrollo y del ciclo de vida.

Aborda las actividades del enfoque de desarrollo, cadencia y etapas del ciclo de vida del proyecto. El modelo brinda herramientas para determinar el enfoque de desarrollo apropiado para la culminación de proyectos viales y aborda las fases del ciclo de vida y la cadencia en el desarrollo de estas iniciativas.

4. Dominio de desempeño de la planificación. Se encarga de las funciones asociadas a la organización y coordinación inicial, continuas para la entrega de los resultados del proyecto. El modelo facilita que el proyecto avance de manera organizada, coordinada y deliberada, permita un enfoque holístico de manera tal que se alcance la culminación efectiva y se comunique lo necesario para gestionar las expectativas de los interesados.

5. Dominio de desempeño del trabajo del proyecto. Este dominio aborda las funciones asociadas con los procesos del proyecto, la gestión de los recursos físicos y la generación de aprendizaje. El modelo considera la gestión eficaz de adquisiciones y la gestión eficiente de recursos físicos, con el fin de obtener ventajas competitivas.

6. Dominio de desempeño de la entrega. Se encarga de las actividades asociadas con la entrega del alcance y la calidad del objetivo que se emprendió el proyecto. El modelo valida la posibilidad, mediante el análisis flexible, de entregas parciales en caso de que contractualmente sea viable.

7. Dominio de desempeño de la medición. Este dominio se centra en las funciones asociadas con la evaluación del desempeño de los proyectos y la adopción de medidas para mantener un desempeño aceptable. El modelo facilita una comprensión fiable del proyecto cuyos resultados de evaluación sean válidos para enforzar esfuerzos y acciones que mejoren el desempeño para lograr la culminación efectiva dentro de las líneas base diseñadas.

8. Dominio de desempeño de la incertidumbre. Se encarga de las funciones asociadas con el riesgo y la incertidumbre. Para lograr la respuesta efectiva de los riesgos e incertidumbre el modelo diseña una exploración proactiva de los entornos técnico, social, ambiental, político, de mercado y económico de manera tal que permita anticipadamente eliminar, mitigar, aceptar o explotar los riesgos generando una entrega con el menor impacto negativo posible.

2.2.3 Enfoques de desarrollo y ciclo de vida de los proyectos.

Un enfoque bien elegido y un ciclo de vida claro facilitan la gestión y permiten que el equipo de adapte a los imprevistos y desafíos que surgen. El enfoque de desarrollo se refiere, según indica el PMBOK 7ma edición al “medio utilizado para crear y desarrollar el producto, servicio o resultado durante el ciclo de vida del proyecto” (PMI, 2021, p. 35). Por su parte Alzamorra define los enfoques de dirección de proyectos como “un conjunto de buenas prácticas y herramientas que actúan como hojas de ruta para guiar el desarrollo de todo tipo de transformaciones o innovaciones en las organizaciones” (Alzamorra, 2022), también encontramos aportes como:

Es el medio para conseguir el producto/servicio o resultado esperado, y las organizaciones que mejor se adaptan sobre todo en los tiempos actuales, incluida la pandemia, son aquellas que mezclan su cultura, estructura, recursos, personas y capacidades para adaptarse y ser flexibles según las condiciones de demanda de los mercados cada vez más dinámicos. (Álvarez, 2022).

Los tres autores coinciden en que los enfoques de desarrollo de proyectos más utilizados son:

El enfoque predictivo, conocido como cascada que es útil cuando los requisitos del proyecto son conocidos detalladamente desde el principio, es aplicable en la industria de la construcción, la minería y proyectos de infraestructura como es el caso que se desarrolla con la metodología de gestión de proyectos viales complejos, en los cuales el alcance, el cronograma y el presupuesto se definen en las etapas iniciales y se mantienen durante su vida útil. En la figura 5 se muestran las fases de un proyecto con enfoque predictivo.

Figura 5

Enfoque de Desarrollo Predictivo



Nota: Adaptado de *Ciclo de vida del proyecto*, por Oscar Gascón, 2013. Todo PMP&Agile.
<https://todopmp.com/ciclo-de-vida-del-proyecto/>

El enfoque adaptativo, es aquel que emplea técnicas iterativas e incrementales como lo indica Araneda:

Las técnicas iterativas son períodos de tiempo en los que se construyen productos en cada uno de estos períodos y que permite probar hipótesis y de esta forma evolucionar en el producto que se está buscando para satisfacer el mercado.

Los enfoques ágiles son enfoques adaptativos con iteraciones cortas de una a cuatro semanas, con una demostración de resultado final de cada iteración” (Araneda, 2022).

En la figura 6 se muestra el ciclo de vida de un proyecto con enfoque adaptativo con tres iteraciones y dos retroalimentaciones.

Figura 6

Enfoque de Desarrollo Adaptativo



Nota: Adaptado de *Ciclo de vida con enfoque de desarrollo adaptativo*, por Onofre Araneda, 2022, Atenos. <https://atenos.com/gestion-de-proyecto/metodologias-de-gestion-de-proyectos/>

Por último, el enfoque híbrido es aquel que combina elementos de los enfoques predictivos y adaptativos, sacando provecho de las fortalezas de ambos adaptándose a las necesidades del proyecto. Aznar indica que:

Se trata de una técnica que combina la planificación por fases tradicionales con hitos y entregables y una ejecución basada en prácticas ágiles de desarrollo del producto.

Se incluyen aquellos proyectos que no encajan dentro de un modelo de gestión puro, que se plantean objetivos e hitos claros y al mismo tiempo se necesita de una adaptación inmediata a los retos propios de la competencia del mercado (Aznar, 2021).

Tabla 1

Resumen de los enfoques de desarrollo de proyectos

Características	Enfoque de desarrollo de proyectos		
	Predictivo	Adaptativo	Híbrido
Planificación	Detallada, exhaustiva y secuencial.	Progresiva, iterativa e incremental.	Detallada con iteraciones y adaptaciones en el desarrollo.
Flexibilidad	Baja.	Alta.	Moderada.
Énfasis	Predictivo, restricción de alcance, cronograma y presupuesto.	Entrega continua con incrementos de valor iterativos	Combina la predicción y control con la

Características	Enfoque de desarrollo de proyectos		
	Predictivo	Adaptativo	Híbrido
			entrega continua.
Control y monitoreo	Control mediante hitos.	Control continuo con revisiones adaptativas.	Combinación de controles mediante hitos y revisiones adaptativas.
Entorno	Se usa en proyectos con requisitos definidos.	Se usa en proyectos con entornos dinámicos	Se usa en proyectos que tienen combinación de requisitos estables y dinámicos
Entrega	Se proporciona una entrega final.	Entregas frecuentes con incremento de valor.	Combinación de entregas incrementales y finales.
Interesados	Se involucran con poder al inicio para definir requerimientos.	Se involucran de manera constante.	Se involucran al inicio y constantemente para revisión de los incrementos
Riesgos	Son controlados desde la planificación.	Continuo con ajustes permitidos por la flexibilidad.	Combinación de la planificación inicial con la adaptabilidad que permiten las evaluaciones durante el proyecto.

Nota: La tabla 1 muestra las características de los enfoques de desarrollo de proyectos.
 Autoría propia con base en Guía del PMBOK (PMI, 2021)

Los proyectos de infraestructura se ubican dentro del enfoque de desarrollo predictivo, como indica Lledó:

Los proyectos bajo un enfoque predictivo siempre tendrán el alcance, tiempo y costo bien definido desde su fase de inicio y planificación. Estos proyectos siempre estarán orientados al plan, siendo aquí cuando mayor influencia pueden tener los interesados (Lledó, 2018).

Por lo tanto, el proyecto del diseño de la metodología de gestión de proyectos viales complejos tiene un enfoque de desarrollo predictivo desarrollado en cascada como lo muestra la figura 7.

Figura 7

Enfoque de Desarrollo Predictivo del Modelo de Gestión para Proyectos Viales en Costa Rica



Nota: La figura 7 muestra el ciclo de vida del modelo de gestión para proyectos viales en Costa Rica. Autoría propia con base en Guía del PMBOK (PMI, 2021)

2.2.4 Administración, dirección o gerencia de proyectos

La administración, gerencia o dirección de proyectos es el área fundamental de la gestión de los proyectos que implica la aplicación de los conocimientos, habilidades, destrezas, técnicas, herramientas y procesos para alcanzar el objetivo de forma eficiente y efectiva con un plazo, presupuesto, alcance y calidad determinados. Cinco autores presentan sus definiciones que se ordenan de acuerdo con el tiempo de publicación buscando hacer notar la variación producida por proyectos tecnológicos desarrollados en los tiempos recientes.

Según el PMBOK 7ma edición “la dirección de proyectos es la aplicación de conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas a actividades de un proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se refiere a orientar el trabajo del proyecto para entregar los resultados previstos” (PMI, 2021, p.4). El PMI enfatiza en el abordaje de las áreas claves a través del conocimiento y destreza, estas áreas son el alcance, el tiempo, el costo, la calidad, la gestión de los recursos físicos y humanos, la comunicación y el riesgo.

La Universidad Saint Leo indica que “la gerencia de proyectos es una técnica que se implementa con una metodología enfocada en cumplir objetivos, donde el gestor planifica una acción para lograr un objetivo denominado proyecto, en un tiempo determinado, utilizando procedimientos, recursos y una logística que fortalece cada etapa” (Accinelly, 2024). Nótese el concepto de proyecto como un esfuerzo en un tiempo determinado en la definición que nos brinda el autor, siempre en busca de satisfacer un requerimiento mediante la aplicación de conocimiento, herramientas y habilidades.

Los autores Torres y Torres proponen la siguiente definición:

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. Básicamente la administración de proyectos es una estructura temporal de organización diseñada para lograr resultados con ayuda de especialistas de todos los puntos de la empresa” (Torres y Torres, 2014).

Nuevamente se hace notar el uso de recursos humanos y físicos durante un período de tiempo determinado para conseguir los objetivos deseados.

Para Harold Kerzner, autor reconocido de libros de gestión de proyectos:

La gestión de proyectos está diseñada para hacer un mejor uso de los recursos haciendo que el trabajo fluya tanto horizontal como verticalmente dentro de la empresa. Este enfoque no destruye el flujo de trabajo vertical y burocrático, si no que simplifica requerimientos que la línea de departamentos se hable entre sí horizontalmente para que el trabajo se realice sin problemas en toda la organización (Kerzner, 2017).

En el equipo de Coursera indican la gerencia de proyectos es “el proceso de iniciar, planificar, ejecutar, controlar y cerrar el trabajo de un equipo para lograr objetivos específicos y satisfacer criterios de éxito específicos en un tiempo especificado” (Coursera, 2023).

Con el avance del tiempo y los nuevos desafíos que se presentan al administrador de proyectos se notan pequeñas variaciones ajustando las definiciones desde el enfoque secuencial en cascada hasta el enfoque adaptativo.

Por lo tanto, se puede indicar que la administración, dirección o gerencia de proyectos corresponde a la aplicación de planificación estratégica, liderazgo, gestión de recursos y control de ejecución y riesgos para alcanzar un objetivo en un tiempo determinado que satisfaga las expectativas de los interesados. Se desarrolla en un entorno cambiante que requiere destrezas de comunicación, de conocimiento y habilidades gerenciales para lograr la culminación efectiva.

El director es un estratega que ejecuta la labor de gerencia del proyecto para dar valor al negocio, tomando las decisiones correctas en el momento que la iniciativa lo requiere.

2.2.5 Grupos de procesos de la dirección de proyectos

Los grupos de procesos son la herramienta esencial para la gestión efectiva de proyectos, según el PMI “un grupo de procesos de gestión de proyectos es una agrupación lógica de procesos de gestión de proyectos para lograr objetivos específicos del proyecto. Los grupos de proyectos son independientes de las fases de proyecto”. (PMI, 2023, p. 1)

Se tiene 5 grupos de procesos de gestión en los proyectos:

1. Grupo de procesos de inicio. Son procesos desarrollados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase, está compuesto por el desarrollo del Acta de Constitución del Proyecto y la identificación de los interesados.
2. Grupo de procesos de planificación. Son procesos enfocados en establecer el alcance, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los

objetivos propuestos, está compuesto por el desarrollo del plan para dirigir el proyecto, la planificación de la gestión del alcance, la recopilación de requisitos, la definición del alcance, la creación de la estructura de desglose de trabajo, la planificación de la gestión del cronograma, la definición de las actividades, su secuencia, duración mediante una estimación y el desarrollo del cronograma, la planificación de la gestión de los costos, estimar los costos, determinar el presupuesto, planificar la gestión de la calidad, planificar la gestión de los recursos, estimar los recursos de las actividades, planificar la gestión de las comunicaciones, planificar la gestión de los riesgos, identificar los riesgos, realizar los análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos, planificar la respuesta de los riesgos, planificar la gestión de las adquisiciones y planificar el involucramiento de los interesados.

3. Grupo de procesos de ejecución. Corresponde al grupo de procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto con el fin de satisfacer los requisitos. Estos procesos son la dirección y gestión del trabajo del proyecto, la gestión del conocimiento del proyecto, la gestión de la calidad, la adquisición de recursos, el desarrollo y dirección del equipo, la gestión de las comunicaciones, la implementación de la respuesta a los riesgos, la realización de las adquisiciones y la gestión de la participación de los interesados.

4. Grupo de procesos de monitoreo y control. Corresponde a los procesos requeridos para dar seguimiento, analizar y monitorear el progreso y desempeño del proyecto, para identificar las áreas en las que el plan requiera ajustes o cambios. Los procesos son el monitoreo y control del trabajo del proyecto, la realización del control

integrado de cambios, validar el alcance, el control del alcance, los costos, las adquisiciones, los recursos y el cronograma, el monitoreo de las comunicaciones, los interesados y los riesgos.

5. Grupo de procesos de cierre. Son los procesos enfocados en el cierre formal del proyecto, fase o contrato. Está conformado por el cierre del proyecto o fase de terminación.

La figura 8 muestra el conjunto ordenado de los grupos de procesos de la dirección de proyectos que guían al modelo de gestión desde el inicio hasta la terminación.

Los grupos de procesos son utilizados en el diseño de la metodología de gestión de proyectos viales como herramientas para que el modelo logre el objetivo de guiar hacia la culminación efectiva de la iniciativa.

Figura 8*Procesos por Grupos de Procesos*

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
4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto 4.2 Identificar a los Interesados	5.1 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto 5.2 Planificar la Gestión del Alcance 5.3 Recopilar Requisitos 5.4 Definir el Alcance 5.5 Crear la EDT/WBS 5.6 Planificar la Gestión del Cronograma 5.7 Definir las Actividades 5.8 Secuenciar las Actividades 5.9 Estimar la Duración de las Actividades 5.10 Desarrollar el Cronograma 5.11 Planificar la Gestión de los Costos 5.12 Estimar los Costos 5.13 Determinar el Presupuesto 5.14 Planificar la Gestión de la Calidad 5.15 Planificar la Gestión de Recursos 5.16 Estimar los Recursos de las Actividades 5.17 Planificar la Gestión de las Comunicaciones 5.18 Planificar la Gestión de los Riesgos 5.19 Identificar los Riesgos 5.20 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 5.21 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 5.22 Planificar la Respuesta a los Riesgos 5.23 Planificar la Gestión de las Adquisiciones 5.24 Planificar el Involucramiento de los Interesados	6.1 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 6.2 Gestionar el Conocimiento del Proyecto 6.3 Gestionar la Calidad 6.4 Adquirir Recursos 6.5 Desarrollar el Equipo 6.6 Dirigir al Equipo 6.7 Gestionar las Comunicaciones 6.8 Implementar la Respuesta a los Riesgos 6.9 Efectuar las Adquisiciones 6.10 Gestionar la Participación de los Interesados	7.1 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 7.2 Realizar el Control Integrado de Cambios 7.3 Validar el Alcance 7.4 Controlar el Alcance 7.5 Controlar el Cronograma 7.6 Controlar los Costos 7.7 Controlar la Calidad 7.8 Controlar los Recursos 7.9 Monitorear las Comunicaciones 7.10 Monitorear los Riesgos 7.11 Controlar las Adquisiciones 7.12 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	8.1 Cerrar el Proyecto o Fase

Nota: Obtenido de *Guía Práctica de Grupos de Procesos* (p.22), por PMI, 2023, PMI.

2.2.6 Estrategia empresarial, portafolios, programas, proyectos

La estrategia empresarial, los portafolios, los programas y los proyectos son los componentes fundamentales de la organización y sobre la que esta basa su creación del valor al negocio.

Según el Centro Europeo de Empresas de Innovación en Valencia, España la estrategia empresarial “es un plan a largo plazo que establece los objetivos de una empresa y define cómo alcanzará dichos objetivos”. (Peris, 2023). Su importancia radica en la fijación de objetivos y metas, el establecimiento de una dirección, la maximización de recursos, la adaptación a los cambios y la posibilidad de destacarse en el mercado y atraer clientes.

La Universidad Saint Leo publica que la estrategia empresarial es “la combinación de todas las decisiones tomadas y llevadas a cabo por la empresa para alcanzar los objetivos empresariales y asegurar una posición competitiva en el mercado. Forma parte del plan de negocio, el cual es parte integral del modelo de negocio” (Ortega, 2024).

Por su parte la Universidad Isabel I en su campus virtual publica que la estrategia empresarial es “la metodología que una empresa aplica para generar valor. Se trata de la elección de acciones que lleva a cabo una organización para conseguir sus objetivos estratégicos” (Facultad de Ciencias Jurídicas y Económicas de la Universidad Isabel I, 2022).

La estrategia empresarial está compuesta por la misión y visión de la empresa o institución, el análisis del entorno, el análisis interno de la organización, los objetivos y

metas, las estrategias y planes de acción, la asignación de recursos y los indicadores de éxito, para el caso del PFG, correspondientes al MOPT y CONAVI.

El portafolio se refiere a la colección de programas y proyectos de la organización, según el PMI un portafolio “es el conjunto de proyectos, programas, portafolios secundarios y operaciones gestionadas como un grupo con el ánimo de lograr los objetivos estratégicos” (PMI, 2021, p.4). Para Peter Morris “un portafolio efectivo debe equilibrar la diversidad y el riesgo, asegurando que las inversiones estén alineadas con los objetivos organizacionales y maximicen el valor de la empresa”. (Morris, 2024).

Para la revista Economía360 un portafolio es “la cartera de bienes y servicios que una empresa ofrece para la venta en el mercado, este conjunto de alternativas puede tratarse de una o varias líneas de producto, con el fin de diversificar su actividad empresarial.” (Añez, 2026)

La gestión del portafolio en tiempos de volatilidad como los actuales hace que las organizaciones que mejor equilibran la diversidad logran los mayores éxitos y en el caso de los involucrados en los proyectos viales encontramos organizaciones como el MOPT, el CONAVI y los contratistas con esa diversidad en su portafolio de infraestructura.

Por su parte un programa es “un grupo de proyectos, programas secundarios, actividades de programas relacionados cuya gestión se realiza de manera coordinada para obtener beneficios que no se obtendrían si se gestionaran de forma individual” (PMI, 2021, p.4), para la plataforma de gestión de proyectos Wrike un programa es “una colección de proyectos que se gestiona como un grupo para lograr eficiencias de escala. Los proyectos se agrupan en un programa cuando los beneficios de gestionar la colección superan a los de la

gestión de proyectos como unidades individuales” (Gurnov, 2025) y para Asana la plataforma de gestión de trabajo “los programas son iniciativas interdependientes a largo plazo en consonancia con los objetivos de la empresa”. (Martins, 2025).

Con estas tres definiciones podemos concluir que los programas proporcionan un enfoque estratégico relacionando los proyectos de manera coordinada maximizando los beneficios de la organización, requiriéndose la definición del programa, el enfoque de los beneficios y la alineación estratégica.

Tal y como se mencionó la Guía del PMBOK 7ma edición define un Proyecto como un “esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final para el trabajo del proyecto o una fase del trabajo del proyecto. Los proyectos pueden ser independientes o formar parte de un programa o portafolio”. (PMI,2021, p.4).

Para Proyecto. Enciclopedia, “un proyecto es un conjunto de actividades coordinadas que se realizan para alcanzar resultados específicos” (Raffino, 2026)

Por último, otra definición es:

Un proyecto es una tarea innovadora que involucra un conjunto ordenado de antecedentes, estudios y actividades planificadas y relacionadas entre sí, que requiere la decisión sobre el uso de recursos, que apuntan a alcanzar objetivos definidos, efectuada en un cierto período, en una zona geográfica determinada y para un grupo de beneficiarios, solucionando problemas, mejorando una situación o satisfaciendo una necesidad y de esta manera contribuir a los objetivos de desarrollo de un país. (Rosales, 1999)

La gestión de proyectos se enfoca en entregables específicos, mientras que la gestión de programas en la interdependencia y los beneficios a largo plazo que proporciona la gestión de la colección de los proyectos. Por lo tanto, un proyecto puede dirigirse como un proyecto independiente, como parte de un programa o como un segmento de un portafolio, existiendo interacción de la dirección del proyecto con la dirección del portafolio o programa.

El proyecto del desarrollo de la metodología de gestión de proyectos viales en Costa Rica se ubica dentro del portafolio de proyectos finales de graduación de la Universidad para la Cooperación Internacional y el programa de la Maestría en Administración de Proyectos. La UCI ofrece a la comunidad latinoamericana y caribeña profesionales con una formación inter y multidisciplinaria para afrontar los retos multifacéticos de la complejidad del mundo moderno. Su portafolio se ha diversificado a 10 programas de postgrado, el programa de Maestría en Administración de proyectos ha generado más de 5800 proyectos de graduación.

La figura 9 muestra la comparación, propósito y temporalidad de la estrategia empresarial, los portafolios, los programas y los proyectos de una organización.

Figura 9

Comparación entre Estrategia Empresarial, Portafolio, Programa y Proyecto



Nota: La figura 9 muestra el ciclo de vida del modelo de gestión para proyectos viales en Costa Rica. Autoría propia con base en Guía del PMBOK (PMI, 2021).

2.3 Estado de la cuestión y otra teoría propia del tema de interés

En este apartado se describe la situación actual de la problemática, investigaciones que se han realizado al respecto y se enuncian y contrastan diferentes teorías relacionadas con el tema de investigación, con la finalidad de conocer mejor el contexto en la organización y de identificar las teorías más adecuadas o relevantes que pueden contribuir a comprender el tema y generar aportes para el desarrollo del plan de gestión del proyecto.

La necesidad de mejorar la gestión de los proyectos de infraestructura vial repercute en la eficiencia de transportar mercancías y la movilización de personas, incrementando sus costos. La eficiencia de la red vial de alta capacidad está directamente relacionada la competitividad de Costa Rica, razón por la que los entes financieros brindan condiciones que son aceptables para el endeudamiento destinado a obras de infraestructura vial existiendo actualmente una cartera activa de más de US\$2 100 millones.

Las unidades ejecutoras de estos proyectos del MOPT y CONAVI no cuentan con un modelo de gestión de proyectos viales que permita guiar hacia la culminación efectiva las iniciativas mediante el uso de herramientas, procedimientos y técnicas para administrar los proyectos. Estas instituciones se han enfocado en la ejecución presupuestaria anual sin la medición de indicadores de desempeño que les permitan determinar la calidad de su gestión creando durante el desarrollo de las obras insatisfacción de los interesados.

A pesar de que el marco normativo es específico de cada país y por eso el enfoque se realiza desde la perspectiva costarricense, este no es un problema que afecta únicamente a Costa Rica, por lo que recopilar, estudiar y analizar soluciones internacionales similares provee insumos para dirigir los esfuerzos de este proyecto con el objetivo de lograr una gestión efectiva.

2.3.1 Situación actual del problema u oportunidad en estudio (estado de la cuestión)

En el contexto institucional las Unidades Ejecutoras del MOPT y CONAVI presentan limitaciones que conducen a fallas en la gestión de proyectos, más que en el

manejo técnico de los proyectos. Estas limitantes generan reprocesos y variaciones significativas de la triple restricción con un alto costo para el país.

Esta problemática es causal de los niveles bajos de transparencia mostrados en el Índice de Transparencia en Infraestructura determinado por la Iniciativa de Transparencia en Infraestructura (Chacón et al, 2023), dificultades fiscales, desgaste de los funcionarios y necesidad de planteamiento de reformas en la institución, a pesar de que sus evaluaciones institucionales en sus planes operativos que marcan valores satisfactorios de eficiencia, superiores al 80% para los últimos cinco años. No así la eficacia que presenta variaciones considerables en el mismo período que van desde valores cercanos al 40% para los años 2021 y 2022 hasta el 87% para el año 2024.

Considera la institución “que la eficacia es capacidad de conseguir lo que se propone en el tiempo indicado y la eficiencia lograr el objetivo con menos recursos”. (CONAVI, 2024). Estos mecanismos de medición planteados por la Dirección de Planificación Institucional se ven afectados por lo indicado por entes de control como la Contraloría General de la República, la Auditoría Interna de la institución o el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, en proyectos complejos con fuerte impacto social, ambiental y financiero.

Entre los proyectos que presentan procesos con patrones de falla se encuentran:

- En el grupo de procesos de inicio: fallas en la identificación de los interesados, caso San José-San Ramón, Ruta No.1 (CFIA,2024).
- En el grupo de procesos de planificación: fallas en la gestión del alcance, cronograma, costos, recursos, comunicaciones y riesgos, caso San José-San Ramón,

Ruta No1 (CFIA, 2024) y Sifón-Abundancia, Ruta No.35 (Asamblea Legislativa, 2021).

- En el grupo de procesos de ejecución: fallas en la gestión del conocimiento del proyecto, en el desarrollo del equipo y en la participación de los interesados, caso Limonal-Barranca, Ruta No.1, Cruce Ruta No.4-Limón, Ruta No.32 (Vargas, 2022) y Sifón-Abundancia, Ruta No.35 (Asamblea Legislativa, 2021).

- En el grupo de procesos de monitoreo y control: fallas derivadas de los tres procesos anteriores producen otras de origen de monitoreo (CFIA, 2024).

- En el grupo de procesos de cierre: fallas derivadas de los 4 grupos anteriores desencadenan en proyectos finalizados sin actas de recepción definitivas y mucho menos finiquitos, caso Chilamate-Vuelta de Kooper, Ruta No.4 (CGR, 2020).

La Contraloría General de la República en su informe DFOE-IFR-IF-00009-2019 ha determinado que en el CONAVI “no existen procesos trazables y sistematizados con herramientas definidas y alineadas con las buenas prácticas en el seguimiento del alcance, plazo y costo con respecto a la ejecución de obras públicas” (CGR,2019).

Por su parte la Auditoría General del CONAVI en su informe AURA-11-2025-0005(219), indica que:

La falta de un expediente institucional expone a la institución al incumplimiento de normativas de control interno. Esto se debe a que se pierde el control sobre la evidencia de la gestión pública, lo cual compromete la rendición de cuentas y la transferencia de conocimiento (CONAVI, 2025).

Así las cosas, la situación actual del problema combina una serie de aspectos como atrasos y sobrecostos de obras complejas, unas Unidades Ejecutoras desgastadas y una institución con la necesidad de fortalecer el soporte para la toma de decisiones mediante modelos de gestión que generen valor a los entregables.

2.3.2 Investigaciones que se han hecho sobre el tema en estudio

En esta sección se mencionan las investigaciones realizadas con respecto al desarrollo de modelos de gestión de proyectos viales, éstas abarcan una variedad de enfoques y metodologías que buscan mejorar la eficiencia, calidad, y sostenibilidad en la ejecución de las obras de infraestructura vial. Muchas de estas se desarrollan en tesis para optar por el grado de Maestría y se basan en la implementación de Oficinas de Gestión de Proyectos Viales en los gobiernos locales, adoptando prácticas modernas de gestión de proyectos.

Entre ellas el modelo de fortalecimiento de la gestión de proyectos de infraestructura de la Municipalidad de Upala (Mata, 2022), otras con enfoque similar para la Oficina Técnica de Gestión Vial para las Municipalidades de Turrialba (Mora, 2025), San Ramón (Chavarría, 2023) y San Carlos (Jiménez, 2020), todas presentan enfoque analítico-sintético y de buenas prácticas según PMI, logrando determinar niveles de madurez de las instituciones, falta de bases de datos de información de los proyectos desarrollados, implementación de las buenas prácticas de PMI en proyectos municipales y plasmando la necesidad de capacitación del personal. Los aportes a este trabajo radican en la determinación de la necesidad institucional por contar con una metodología de gestión

que permita la culminación efectiva y de calidad de gestión para el desarrollo de la obra pública.

También se ha desarrollado un proyecto final de graduación dedicado al diseño de un modelo con base en los estándares PMI para la implementación de una OGP para una empresa privada dedicada a la gestión de proyectos de infraestructura vial (Esquivel, 2022). Este estudio utilizó el enfoque analítico-sintético, documental y comparativo con base en OPM3 del PMI, logrando determinar que los problemas más comunes en los proyectos de infraestructura no son los temas técnicos sino, más bien los temas de gestión de proyectos, generando un modelo de diseño e implementación de una OGP (Organizational Project Management Maturity Model, 2013) con énfasis en infraestructura vial. Los aportes a este trabajo radican en la determinación de la existencia de varias metodologías de madurez de administración de proyectos y la conclusión que no existen buenas o malas metodologías, sino que cada una tiene características únicas y la implementación de estas se determina de acuerdo con cada caso específico dependiendo de las condiciones de cada organización ya sea pública o privada, buscando lo elemental, evitando acciones innecesarias y complejas.

Dentro de las investigaciones académicas también se desarrolló un manual de gestión para la infraestructura vial cantonal en Costa Rica, (Vargas, 2018), utilizando la metodología MOPT-BID-PRVC I mediante el esquema de la Guía para la Formulación y Seguimiento del PVQCD aplicado por las municipalidades y aprobado por el MOPT. El plan de gestión de activos viales incluido en el Manual de Gestión de la Infraestructura vial cantonal “incluye técnicas y herramientas que han servido para estandarizar la manera de controlar e informar acerca del proyecto”. (Leitón, 2021 p.149).

Este estudio logró generar una guía para la evaluación de activos para la fase de planificación y un listado de buenas prácticas constructivas, sociales y ambientales de manera que se optimicen recursos y se mitigue el impacto ambiental en el desarrollo de las obras. El aporte a este trabajo corresponde al análisis para la descripción de los pasos a seguir para el desarrollo de un Plan de gestión aplicable a la red vial y en lo específico de la necesidad de la aplicabilidad de buenas prácticas ambientales que mitiguen la pérdida de flora y fauna de la localidad, así como es estudio para la mitigación de la alteración social que afecta el comportamiento humano en las localidades aledañas a las obras.

Se han generado informes técnicos sobre la implementación de herramientas de gestión en la dirección y ejecución de obras viales, desarrollado por el Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales de la Universidad de Costa Rica (Barrantes y Valverde, 2025). Este informe utilizó herramientas y técnicas de lluvia de ideas, evaluación de opciones, intercambio de información, técnicas analíticas como métodos de agrupación, diagramas causa-raíz, método de 5 porqués, cuestionarios y generación de alternativas, logrando evidenciar la utilidad e importancia en el uso de estas técnicas y herramientas de gestión en obras viales como facilitadores para la mejora continua y la optimización de procesos.

El aporte este trabajo fue la determinación de la necesidad de inclusión de herramientas y técnicas para identificar y abordar los problemas en la gestión vial y la integración de lecciones aprendidas a la guía con el objetivo de evitar reprocesos, errores recurrentes y optimizar recursos.

Ante la inexistencia de un modelo de gestión para proyectos viales, se han generado insumos valiosos a partir de estudios de lecciones aprendidas en las fases siguientes a la planificación. Los proyectos de infraestructura vial se desarrollan dentro de un marco contractual, logrando en muchos casos la finalización con variación de las expectativas técnicas, sociales, ambientales, de calidad y financieras de los interesados. Se brinda una aceptación del entregable, pero no la satisfacción de los requerimientos de los interesados. Ante esta condición algunos profesionales dedicados a la gestión de proyectos se han preparado para la dirección de proyectos mediante procesos individuales de tecnificación, realizando investigaciones aisladas referentes a los proyectos que administran.

Estos esfuerzos han generado documentos académicos valiosos de lecciones aprendidas referentes a la gestión de proyectos viales como el caso de la Ruta No.27 (Sandino, 2011), la Ruta No.32 (Vargas, 2023), Ruta No.1 (Carballo, 2023) y casos generales publicados mediante boletines técnicos (PITRA-LANAMME, 2022). Las metodologías que utilizan son la recopilación de información haciendo uso de mejores prácticas registradas en proyectos.

Luego del análisis de los aportes de estos profesionales se llega a la conclusión que no existe una base de datos con lecciones aprendidas suficientemente robusta que genere una serie de buenas prácticas en la gestión de proyectos viales en Costa Rica, que la experiencia negativa y positiva adquirida en las fases de ejecución, monitoreo, control y cierre se mantiene en la memoria de los encargados de dichos procesos razón por la cual al ser movilizados, trasladados o finiquitados, se pierde, y que la accesibilidad a los registros y la nula estandarización en la recopilación de la información contribuye a la reiteración de

errores, fallos y reprocesos innecesarios que pueden evitarse o minimizarse si existiera un archivo robusto de comprensión de las experiencias.

En resumen, las investigaciones realizadas coinciden en la ausencia de un modelo de gestión de proyectos viales en Costa Rica que permita la culminación efectiva de estas obras, el cual es posible desarrollar dada la recopilación aislada de experiencias y el conocimiento de buenas prácticas internacionales.

2.3.3 Otras teorías o buenas prácticas relacionadas con el tema en estudio

Para el desarrollo de este trabajo es importante destacar que a pesar de no existir en Costa Rica un modelo de gestión de proyectos de infraestructura vial, si existen desarrollos de buenas prácticas y modelos internacionales para proyectos de desarrollo, que están relacionadas con los objetivos propuestos. Las cuales son mostradas en los siguientes subapartados.

2.3.3.1 Gestión de proyectos de desarrollo. Guía de aprendizaje del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

La guía Project Managment for Results (PM4R) del Banco Interamericano de Desarrollo y el Instituto Interamericano de para el Desarrollo Económico y Social para fortalecer las capacidades en la gestión de proyectos en America Latina, tiene por objetivo desarrollar la gestión de proyectos aplicando las buenas prácticas internacionales y adaptándolas a las necesidades de la región. PM4R se basa en estándares internacionales y promueve la gestión de proyectos con enfoque en los resultados asegurando que los proyectos cumplan con los objetivos y alcancen los beneficios esperados.

En los últimos 10 años PM4R ha aportado herramientas que permiten mejorar la gestión de proyectos financiados por el BID, implementando estándares en el equipo de trabajo que permiten alcanzar los objetivos trazados al inicio del proyecto.

El concepto más importante de la guía es la asimilación de la relación entre las tres restricciones de alcance, tiempo y presupuesto, las cuales suceden en un entorno complejo de factores internos y externos los cuales requieren constante adaptación.

Para aplicar la guía efectivamente se debe definir las condiciones de Inicio de proyecto mediante un estudio de la gobernabilidad, la matriz de resultados, la matriz de los interesados, el acta de constitución del proyecto y la escogencia de las herramientas a utilizar.

Una de las herramientas esenciales del modelo es la Matriz de Resultados, la cual es elaborada durante el diseño del proyecto permitiendo mostrar la relación entre los objetivos y los indicadores de resultados sectoriales alineados con las metas de desarrollo del país.

Figura 10 Matriz de Resultados de guía PM4R

Matriz de Resultados de guía PM4R

Objetivo del proyecto: es el impacto esperado en términos de desarrollo físico, financiero, institucional, social, ambiental o de otra especie al que se espera que el proyecto o programa contribuya. Debe responder al qué y al para qué del proyecto o programa.						
INDICADORES DE RESULTADOS		LÍNEA DE BASE			META	
Mide el avance del (los) resultado(s) esperado(s).		Valores o estado de los indicadores de resultado al inicio del proyecto.			Valores o estado de los indicadores de resultado a la conclusión del proyecto.	
Componente 1	Línea de base	Año 1	Año 2	Año 3	Meta	Comentarios
Productos, bienes de capital o servicios que se producen con la intervención.	Valor o estado de los productos al inicio del proyecto.	Grado de progreso en la entrega o ejecución del (los) producto(s).			Valor o estado de los productos al final del proyecto.	Aclaraciones acerca de los indicadores utilizados, el grado de avance o cualquier tipo de nota aclaratoria.

Nota: La figura 10 Adaptado de *Gestión de Proyectos de Desarrollo*, por Siles y Mondelo, BID.

https://d37djvu3ytnwxt.cloudfront.net/assets/courseware/v1/6a7adfc9a3dd0dc83417451d9c872238/asset-v1:IDBx+IDB6x+3T2017+type@asset+block/Guia_Metodologia_PM4R-2017.pdf

A partir de la fase de inicio de proyecto la metodología de la guía se desarrolla en 7 pasos, que se muestran en la tabla 2 con sus herramientas y sus salidas esperadas que brindan los elementos de gestión:

Tabla 2

Los 7 pasos de la Guía de Gestión de Proyectos Desarrollo

Pasos	Guía de gestión de proyectos de Desarrollo	
	Herramienta	Salida
1 EDT	Estructura de desglose de Trabajo de proyecto	Lista jerárquica del trabajo requerido en forma de entregables.
2 CRONOGRAMA	Cronograma de proyecto	Herramienta que permita el seguimiento secuencial de las actividades y determinar acciones compensatorias en caso de atrasos.
3 USO DE RECURSOS	Curva de uso de recursos	Curva S para control de los recursos
4 ADQUISICIONES	Matriz de adquisiciones	Matriz que determina los sistemas, los montos, las fechas y las fuentes de financiamientos para las adquisiciones.
5 RIESGOS	Matriz de riesgos.	Es la herramienta que brinda la información que permite realizar el enfoque estratégico del uso de los recursos para evitar, transferir o mitigar los riesgos.
6 COMUNICACIONES	Matriz de comunicaciones.	Listado enumerado de los requisitos de comunicación de los interesados y las acciones por parte de los responsables del proyecto para hacer que las comunicaciones lleguen a las

Pasos	Guía de gestión de proyectos de Desarrollo Herramienta	Salida
		personas adecuadas en el tiempo preciso
7RESPONSABILIDADES	Asignación de responsabilidades.	La matriz de asignaciones sirve para dar claridad acerca de los diferentes miembros del proyecto sobre sus actividades.

Nota: La tabla 2 muestra las características de los 7 pasos de desarrollo de proyectos. Autoría propia con base en Guía para la Gestión de Proyectos de Desarrollo.

La reseña histórica indica que la guía inició como programa piloto, y luego de 10 años es junto con PMBOK y PRINCE uno de los modelos más efectivos para desarrollar proyectos grandes y complejos, brindando un aporte significativo al desarrollo de modelo para Costa Rica de la gestión de proyectos de infraestructura vial.

El PM4R aporta a este estudio prácticas y estándares internacionalmente probados recomendados por el PMI y adaptados por el BID, siendo compatible con el enfoque predictivo de los proyectos de infraestructura vial.

La limitación principal del PM4R radica en que no evalúa explícitamente su relación con el desarrollo sostenible y regenerativo, lo cual consideramos requisito indispensable en el desarrollo de proyectos viales que atraviesan comunidades rurales, como es el caso de Costa Rica. Es posible desarrollar adaptaciones mediante estudios de impacto social y ambiental o evaluaciones como las que genera el Estándar P5 integrando

las dimensiones de Personas, Planeta, Prosperidad, Producto y Proceso en alineación con los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU.

2.3.3.2 Building Information Model en la gestión de proyectos.

En noviembre de 2025 el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica presentó el documento titulado Estándar BIM para Proyectos en Costa Rica con el objetivo de:

Establecer un marco técnico que impulse la implementación efectiva de la metodología Building Information Modelling (BIM) en la industria de la construcción y mantenimiento del país. Como resultado se prevé mejorar la planificación, diseño, construcción y operación de proyectos en el país, alineándolos con los estándares internacionales y fomentando la innovación y la competitividad en el sector. (CFIA, 2025).

El modelo BIM ha evolucionado desde ser una herramienta de modelado tridimensional a consolidarse como un modelo integral de gestión de proyectos, por lo que podría tener una participación relevante en el ámbito de la infraestructura vial. El documento BIM Handbook indica que en uso de BIM como modelo de gestión “constituye un cambio paradigmático en la forma de planificar, diseñar, construir y operar proyectos complejos” (Eastman y otros, 2018). Su mayor aporte radica en la capacidad de integrar información multidisciplinaria en un entorno digital colaborativo, lo que permite mejorar la coordinación, reducir errores y optimizar la toma de decisiones.

Otro aporte fundamental a la gestión de proyectos es la capacidad de BIM para simular la construcción y el comportamiento del proyecto en el tiempo. Por ejemplo, través de BIM 4D, es posible visualizar la secuencia constructiva, identificar impedimentos y evaluar el impacto de las actividades sobre el tránsito y las comunidades. Esto es especialmente relevante en proyectos viales, donde la afectación al usuario es un factor crítico y a través de BIM 5D es posible vincular el modelo con información de costos, lo que facilita la actualización automática de presupuestos y cantidades. Un paso más allá se logra con BIM 6D, cuyos los modelos pueden utilizarse para la operación y el mantenimiento de la infraestructura, integrando información sobre materiales, vida útil y requerimientos de conservación. Esto es relevante para la gestión de activos viales, donde la toma de decisiones basada en datos es fundamental para gestionar los recursos.

A pesar de sus múltiples beneficios, la implementación de BIM presenta limitaciones importantes que deben considerarse al utilizarlo como modelo de gestión para proyectos viales complejos en Costa Rica. Entre las limitaciones se encuentra la capacitación del personal, la determinación de roles y responsabilidades, el cambio organizacional que conlleva la aplicación de esta tecnología, el alto costo inicial de implementación, que incluye inversión en software y hardware, aún y cuando estos costos se compensan con beneficios a largo plazo. Esta condición puede representar un obstáculo para instituciones públicas con presupuestos limitados como lo son las Unidades Ejecutoras de MOPT y CONAVI, por su parte la falta de estandarización a nivel nacional puede dificultar la adopción de BIM. Si bien en Costa Rica existen iniciativas aisladas en el campo del sector inmobiliario, la existencia de normativas BIM definidas para proyectos

viales es muy reciente, a lo sumo, protocolos de intercambio de información o requisitos contractuales plasmados en los documentos de licitación, por lo que la implementación puede volverse compleja, por lo que, en proyectos viales, donde participan múltiples instituciones públicas y privadas este elemento podría ser crítico.

La guía PMBOK 7ma edición, PRINCE2 y BIM constituyen, los pilares de buenas prácticas esenciales para la gestión de proyectos viales complejos, gracias a su capacidad para mejorar la coordinación, reducir errores, optimizar la planificación y fortalecer la gestión en el ciclo de vida de la infraestructura vial por lo que integrar BIM dentro del modelo de gestión propuesto, cuando las Unidades Ejecutoras estén capacitadas, no solo modernizaría la forma de ejecutar proyectos, sino que también contribuiría a una infraestructura vial más eficiente, sostenible y resiliente. Su implementación debe abordarse de manera estratégica, dejando espacios para su integración, considerando las limitaciones organizacionales y asegurando procesos de capacitación, estandarización y gobernanza que permitan aprovechar plenamente su potencial.

2.3.3.3 Modelo de Gestión para proyectos viales del Gobierno provincial de Malabí, Ecuador.

Los autores Falconi y Loor (2025) coinciden con este modelo de gestión de proyectos viales en que la motivación de estas iniciativas parte del fundamento que la infraestructura vial es esencial para el desarrollo socioeconómico, la movilidad de las personas y mercancías y la seguridad vial. En el estudio se realiza una revisión crítica de modelos de gestión existentes, destacando el enfoque colaborativo y adaptativo, basado en

estándares de la Guía del PMBOK (2021) e ISO (NTE-INEN-ISO-21500) para llevar a cabo la planificación, control, monitoreo y cierre de los proyectos en ambientes dinámicos y vulnerables por las condiciones de la provincia de Malabí. Las experiencias indican que el uso de contratos colaborativos como NEC y metodologías innovadoras como LEAN y BIM mejoran sustancialmente la información que se genera en las obras optimizando procesos y reduciendo la burocracia. En Costa Rica se está utilizando el modelo de contratos tipo FIDIC, el cual no es colaborativo, sino más bien jerárquico brindando un mayor peso al Hecho del Principe. La metodología de control como BIM en el desarrollo de obras viales, también es requisito dentro de los documentos de licitación, por lo que el modelo desarrollado en Malabí requiere de una adaptación más allá de la adaptación de legislación y normativas locales.

Bajo la normativa en que se rige el gobierno provincial de Malabí en Ecuador, el modelo integra fases de planificación, ejecución, monitoreo enfatizando la importancia de la participación de los ciudadanos, la transparencia interinstitucional, la rendición de cuentas y la apropiación social del proyecto. Al ser Malabí en Ecuador una provincia propensa a eventos de fatalidades naturales, como terremotos, existe una fuerte gestión de riesgos para mitigar impactos y asegurar la sostenibilidad de la infraestructura vial. Para aplicar esta teoría se reconoce la necesidad de capacitación de sus profesionales, adopción de tecnologías digitales y normativas ambientales vigentes.

El modelo de gestión adopta el enfoque ágil y elementos básicos de la metodología PM4R del Banco Interamericano de Desarrollo. Su relación radica el uso de la estructura, procesos y herramientas para elaborar, ejecutar y dar seguimiento al plan de gestión de

Malabí. Como enfoque ágil pone en práctica los cuatro valores del Manifiesto Agile y para estructurar el desarrollo del Plan propone PM4R Agile con cinco pasos: Estructura de Desglose de Trabajo, lista de trabajos priorizados, el desarrollo del plan PM4R Agile, la asignación de las responsabilidades, y la implementación del plan.

Desde el punto de vista normativo el plan de gestión de Malabí se desarrolla desde la legislación ecuatoriana e institucional del gobierno provincial local, lo que genera la necesidad de una adaptación para la utilización en otras localidades.

Durante el estudio para la implementación en Malabí, Ecuador se detectaron los siguientes hallazgos (Falconi y Loor, 2025. p.26.):

- Deficiencias en la planificación estratégica, coordinación interinstitucional y gestión incompleta de riesgos.
- Los estudios de casos determinaron que la aplicación de modelos adaptativos basados en estándares internacionales y tecnologías avanzadas, junto con contratos colaborativos contribuyeron a eliminar la burocracia, optimizar tiempos, mejorar la calidad de las obras bajo condiciones de riesgos naturales.
- Se observó un impacto positivo en la aceptación social y transparencia al incluir la participación ciudadana en la planificación y ejecución disminuyendo las disputas.
- Se identificó la necesidad de la capacitación del personal en tecnologías avanzadas e innovadoras, para lo cual se requiere un esfuerzo sostenido.

Según el autor, los elementos a adaptar y evaluar de esta buena práctica con respecto al modelo desarrollado para Costa Rica en este trabajo, parten de las siguientes

premisas: se cuenta con una planificación estratégica y gestión de riesgos robusta, en los últimos 7 años se ha utilizado contratos tipo FIDIC, que no son colaborativos, existe descoordinación interinstitucional, existe la madurez en las Unidades Ejecutoras para la aplicación de enfoques ágiles, los profesionales están capacitados y ávidos de conocimiento.

Los autores del modelo de gestión para proyectos viales en la provincia de Malabí, Ecuador (Falconi y Loor, 2025) emiten las siguientes conclusiones, cuyo alineamiento evaluamos con el objetivo de adaptarlas en este trabajo:

“La infraestructura vial no solo facilita la movilidad y el comercio, sino que también contribuye a mejorar la calidad de vida de la población a través del acceso seguro y oportuno a servicios y oportunidades económicas.” (Falconi y Loor, 2025. p. 21.). Esta condición alinea los modelos de gestión a los objetivos de desarrollo sostenible que aplica el modelo de gestión y los proyectos a los que se aplica.

Para el caso de Malabí (Falconi y Loor, 2025), se mantienen las deficiencias en la planificación estratégica, coordinación interinstitucional, gestión de riesgos y adopción de tecnologías. Condiciones que no se presentan en Costa Rica, pero son analizadas en el diseño del modelo de gestión propuesto como potenciales limitantes de eficiencia, sostenibilidad y resiliencia de la red vial.

La ausencia de modelos de gestión dificulta la optimización de recursos, transparencia y calidad de las obras, las propuestas de modelo de gestión son aceptables si están basados en mejores prácticas internacionales, el uso de tecnologías como BIM (Building Information Modelling), la aplicación de contratos tipo, colaborativos como NEC

(New Engineering Contract) o jerárquicos como FIDIC (Fédération Internationale des Ingénieurs Conseils), filosofías como Lean Construction y la adaptación de planteamientos de gestión como los propuestos por el BID.

3 MARCO METODOLÓGICO.

En esta sección, se explica la metodología que se utilizó, para el cumplimiento de los objetivos planteados para la solución del caso en estudio. El marco metodológico se define como: “el apartado de los proyectos de investigación en el que se detallan los métodos de análisis empleados para abordar el tema de estudio.” (Concepto, 2023). En él se indica el tipo de investigación utilizado, las fuentes, las variables o categorías de análisis, las técnicas e instrumentos investigativos utilizados, y, por último, el procesamiento y análisis de los datos obtenidos.

En este marco metodológico se muestra la guía que permitió alcanzar los entregables finales, considerando, además, las fuentes de información, los supuestos y restricciones. Esto le generó validación, credibilidad y solidez al desarrollo del modelo de gestión de proyectos viales complejos.

3.1 Fuentes de información

Las fuentes de información son documentos, personas o recursos que proveen datos, hechos y evidencias para fundamentar un trabajo de investigación. Son esenciales para formular el conocimiento, dar soporte a los argumentos con rigor científico y se clasifican en primarias y secundarias.

Una definición es: “las fuentes de información en la investigación son los materiales de los cuales se obtiene evidencia para apoyar una tesis o argumento”. (Tertusio, 2024).

El contar con fuentes de información veraces y que brinden seguridad es fundamental para la toma de decisiones en el desarrollo del modelo, ya que estas son pilares

del cumplimiento de los objetivos planteados. Las características de fuentes confiables son la autoría, la actualización, la objetividad y la transparencia.

Actualmente la información fluye vertiginosamente y es fácilmente accesible, por lo que el uso de fuentes confiables y fidedignas brindan el valor a la investigación para la toma de decisiones de manera responsable, “las fuentes de información son un instrumento para el conocimiento, la búsqueda y el acceso a la información. Encontramos diferentes fuentes de información dependiendo del nivel de búsqueda que hagamos”. (Maranto, 2015)

3.1.1 Fuentes primarias

Las fuentes primarias son materiales que sirven como evidencia original para documentar un periodo de tiempo, un evento, personas, una idea o una obra, no siempre son fuentes históricas, se crean en el momento que se estudia o son participantes directos, por lo que su fecha de creación puede abarcar desde siglos atrás hasta la actualidad.

Para Coll (2021), “la fuente de información primaria contiene información que no ha sido alterada, interpretada o analizada por otros autores, sino que es del propio autor.”

Para Dupuis (2020) “las fuentes de información primarias son materiales que se crearon durante el período de tiempo estudiado o que un participante creó en una fecha posterior en los eventos que se estudian.”

Algunos tipos de fuentes primarias de información son:

- Documentos escritos y personales.
- Registros Oficiales y Gubernamentales.

- Investigación y datos.
- Medios audiovisuales y visuales.
- Artefactos y objetos.
- Comunicaciones actuales.

Sus características principales son la originalidad, contemporaneidad y evidencia directa.

Las fuentes primarias usadas en este proyecto consistieron en:

- Documentos de carácter público con los que cuenta la Unidad Ejecutora del Proyecto de Ruta No.32 y el Contratista. El primer objetivo específico fue cubierto con esta fuente primaria de información, en lo referente al análisis de la estructura de gobernanza, para los mecanismos de control se utilizaron los informes mensuales, y para las prácticas de gestión implementadas en el periodo 2023-2026 en el proyecto de Ruta No.32 se utilizó la correspondencia.
- Guía del PMBOK, PMI (2021) como base de conocimiento para la evaluación de la gestión en relación con las buenas prácticas en el segundo objetivo.
- Revisión documental. Se revisaron guías, manuales y literatura de primera mano del MOPT y CONAVI y MIDEPLAN que aportaron al desarrollo del modelo enmarcando la realidad administrativa de las Unidades Ejecutoras.

3.1.2 Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias de información son todas aquellas que ofrecen información sobre el tema que se va a investigar, pero que no son la fuente original de los hechos o las

situaciones, sino que solo los referencian. Para Dupuis (2020) las fuentes secundarias de información “son un libro académico, un artículo de revista o un documento digital o impreso creado por alguien que no experimentó o participó directamente en los eventos o condiciones bajo investigación.”

Para el desarrollo del modelo de gestión se consultó trabajos similares que brindaran una perspectiva sobre el entorno, al diseñar el modelo dirigido a iniciativas que administran fondos públicos existe una serie de manuales que contienen información cuya vinculación con los entregables es obligatoria.

Para el autor Suárez (2024):

Las fuentes secundarias son aquellas que proporcionan datos e información indirecta, es decir, que se basan en información ya existente y tienden a expresar un punto de vista. Estas fuentes son producidas por investigadores, historiadores, académicos, periodistas entre otros que utilizan fuentes primarias para elaborar sus estudios.

Las fuentes secundarias usadas en este proyecto consistieron en el complemento a la investigación realizada para comprender los aspectos que se deben considerar al momento de interpretar la información recolectada mediante las fuentes primarias. Algunas de ellas fueron:

- Boletín técnico de PITRA-LANAMME. Recopilación de lecciones aprendidas período 2016-2018 como elemento que generó conocimiento.
- Proyectos Finales de Graduación lecciones aprendidas en el Proyecto de Concesión de Obra Pública y Servicios Públicos San José-Caldera Ruta Nacional

No.27, y lecciones aprendidas en el Proyecto de Diseño, Rehabilitación y Ampliación de la Ruta Nacional No.32 Cruce Ruta No.4-Limón como referencia y elementos para establecer los indicadores de desempeño del cuarto objetivo.

- PM4R del BID (2016) como base de conocimiento para la evaluación de la gestión en relación con las buenas prácticas en el segundo objetivo.
- El artículo 30 KPIs (Conecta, 2024) para la Gestión de Proyectos de la Revista Conecta como base de determinación de los indicadores de desempeño y criterios de evaluación que permiten medir la efectividad del modelo según el cuarto objetivo.

3.2 Métodos de Investigación y estrategias lógicas de razonamiento

Según Gayubas (2025) los métodos de investigación “son los distintos modelos de prácticas y procedimientos que se pueden emplear en una investigación. La elección de un método depende de la naturaleza del fenómeno a investigar y de las preguntas que busca responder el investigador.” En el diseño del modelo de gestión, la recolección de datos como método de investigación se utilizó para producir los entregables de los dos primeros objetivos. Para Muñoz (2015) el método de investigación:

Es la forma o pauta general para acercarnos a los objetos, su grado de especialidad es muy amplio, por otra parte, hacer investigación en cualquier ciencia es igual, pues la actividad científica se hace con el mismo rigor, la misma disciplina y metodología de la investigación científica general; la diferencia de la investigación científica en cada ciencia se encuentra en los procedimientos, técnicas y procedimientos empleados. (p.28)

Por su parte las estrategias lógicas de razonamiento responden al “conjunto de habilidades cognitivas complejas a través de las cuales somos capaces de vincular diferentes informaciones de forma estructurada, una vinculación que permite establecer diferentes estrategias, argumentos y conclusiones en función de dicha estructuración de la información”. (Castillero, 2018).

La principal diferencia entre estos es que los métodos de investigación son los procedimientos sistemáticos y estructurados para adquirir conocimiento y resolver problemas, mientras que las estrategias lógicas de razonamiento son las herramientas cognitivas o lógicas que se utilizan dentro de esos métodos para analizar información y llegar a conclusiones válidas y coherentes. La naturaleza de los métodos de investigación es empírica y procedimental mientras que las estrategias de pensamiento presentan una naturaleza conceptual y racional, es decir, los métodos generan valores, en tanto que las estrategias de pensamiento guían la interpretación de esos valores obtenidos.

En el desarrollo del diseño del modelo de gestión para proyectos viales en Costa Rica se empleó un enfoque metodológico mixto, combinando enfoques cualitativos y cuantitativos. Desde la perspectiva cualitativa se aplicó el método de estudio de caso, apoyado en el análisis de contenido para la interpretación de la información recopilada.

Complementariamente, desde el enfoque cuantitativo se utilizó el método comparativo, con el propósito de contrastar prácticas y resultados entre diferentes referentes analizados.

Cualitativo en el desarrollo de los dos primeros objetivos específicos, lo que permite entender la dinámica organizacional y los procesos asociados al desarrollo de los

proyectos viales. El estudio de caso de Ruta No.32 fue complementado con estudio de la documentación y las buenas prácticas internacionales de gestión de proyectos.

Cuantitativo en los objetivos tres y cuatro en los que se desarrolla el modelo, se determinan indicadores de desempeño y criterios de evaluación para medir la efectividad del modelo. La investigación es descriptiva y causal en sus dos primeros objetivos, pues se determinaron relaciones de causa y efecto entre las variables (Lifeder, 2022), y de acción en los dos objetivos siguientes, en los que se interviene en el problema real promoviendo cambios y mejoras prácticas en la gestión (Ortega, 2025) de proyectos de obras viales.

3.2.1 Método de investigación de estudio de caso cualitativo.

Este método posibilita “el análisis de patrones, temas y categorías que reflejan la profundidad de las experiencias de los participantes y las estructuras de su mundo”. (Hecker & Kalpokas, 2026).

En el diseño del modelo, se desarrolló el estudio de caso cualitativo para el análisis de la estructura de gobernanza y mecanismos de control, así como en las evaluaciones del caso de estudio en lo referente al uso de buenas prácticas de gestión internacionales. Se recopiló información de tres fuentes:

- Información de bases de datos.
- Reuniones semanales de desarrollo de proyecto.
- Diarios o diarios de vida, enfocados en el cuaderno de bitácora del CFIA.

Esto permitió diseñar el modelo de gestión con una estrategia de mejora basada en experiencias en busca de la culminación efectiva de la obra.

3.2.2 Método de investigación de enfoque cuantitativo.

Los enfoques cuantitativos tienden a “medir tendencias relativas a un fenómeno o su distribución, se pueden probar las hipótesis y se pueden inferir conocimientos” (Hecker, 2026).

En el diseño del modelo de gestión de proyectos viales se desarrolló el estudio de caso cuantitativo en la determinación de los criterios de evaluación e indicadores de desempeño. Se revisó información mediante el análisis de contenido cuantitativo en la evaluación de los cronogramas y programas de trabajo para contrastar con la teoría, lo que permitió determinar las alertas disparadoras de acciones de evaluación de procesos.

3.2.3 Estrategia lógica de pensamiento de inducción.

Esta estrategia utiliza el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos aceptados como válidos, es decir, “es la forma de razonamiento en que la verdad de las premisas apoya, pero no garantiza la conclusión.” (Espínola, 2026). En el diseño del modelo, esta estrategia se utilizó en la determinación de los criterios de evaluación pues cada vez que el valor ganado disminuía del porcentaje establecido, era necesario una orden de cambio, variando la fecha de finalización de la obra debida a un evento compensable o una orden de modificación al alcance de la obra porque los impedimentos no permitían la construcción.

3.2.4 Estrategia lógica de pensamiento de deducción.

Esta estrategia consiste en tomar conclusiones generales para explicaciones particulares, es decir, “la conclusión ya está contenida en las premisas. Es una conclusión

lógica, comprobable y certera.” (Espínola, 2026). En el desarrollo del modelo de gestión se utilizó esta estrategia en la determinación de indicadores de desempeño a través del cronograma o programa de trabajo y su evaluación mediante la herramienta del valor ganado.

3.2.5 Estrategia lógica de pensamiento comparativo.

Esta estrategia de pensamiento consiste en “comparar y contrastar” (González, 2022), que describe la destreza de pensamiento de comparar y contrastar, identificando similitudes y diferencias de dos objetos, conceptos o ideas.

Para el desarrollo del modelo de gestión de proyectos viales se estableció el período 2023-2026 como caso de comparación con las buenas prácticas del PMI extrayendo lecciones aprendidas a lo largo de ese proyecto, para ello se revisó el documento de Lecciones aprendidas en la Gestión el Proyecto de Ruta Nacional No.32, Intersección de la Ruta No.4 (Cruce a Sarapiquí) -Limón. (Vargas, 2022)

3.2.6 Estrategia lógica de pensamiento analítica-sintética.

Esta estrategia implica el proceso de descomposición y reconstrucción de un objeto de estudio, es decir, “consiste en la desmembración del todo, descomponiéndolo en sus parte o elementos, para observar las causas, la naturaleza y los efectos y después relacionar cada reacción mediante la elaboración de una síntesis general del fenómeno estudiado.” (Arce, 2024). En el diseño del modelo de gestión se utilizó esta estrategia mediante:

- Descomposición y análisis de cada parte, descomposición de grupos de procesos en entregables, tareas, recursos y requisitos.

- Identificación de relaciones. En la aplicación de los indicadores de desempeño.
- Recolección de elementos. Se recopilaban los hallazgos en planes de gestión específicos, organizando e integrando los elementos en dichos planes.
- Obtención de la conclusión. El desarrollo del modelo que permite la culminación efectiva de las iniciativas.

3.3 Herramientas

Las herramientas en la dirección de proyectos son aplicaciones, metodologías y software que permiten organizar el trabajo del equipo, sirven para planificar, utilizar y controlar los recursos necesarios para alcanzar los objetivos del proyecto de manera que el equipo de proyecto trabaje eficientemente, facilitando la comunicación, asignación de tareas y seguimiento del progreso.

Para ProjectManager las herramientas son “recursos físicos o virtuales como el software, que ayudan a gestionar y ejecutar varios aspectos de un proyecto”. (Landau, 2025). La basta información que brinda el PMI en su Guía de Procesos (2023) indica que las herramientas son “algo tangible como una plantilla o un programa de software, utilizado para realizar una actividad y producir un producto o resultado.”

A continuación, se describen las herramientas de la dirección de proyectos y como fueron utilizadas en el diseño del modelo de gestión fueron:

- Diagramas causa-efecto. “Este tipo de diagrama descompone las causales del enunciado del problema identificado en ramas discretas, ayudando a identificar la causa

principal o raíz del problema” (PMI, 2023). Esta herramienta se utilizó en el desarrollo del modelo en el informe de hallazgos de causas y sus efectos.

- Gestión de conflictos. “Los conflictos son inevitables en el desarrollo de los proyectos y el manejo exitoso crea confianza, incrementa la productividad y relaciones positivas de trabajo” (PMI, 2023). Como todo proyecto durante el desarrollo del modelo de gestión se generaron conflictos para los cuales se aplicaron métodos de colaboración creando estados de ganar-ganar.

- Análisis de datos. “Son técnicas utilizadas para organizar, evaluar y valorar datos de información” (PMI, 2023). En el desarrollo del modelo se aplicó en el análisis de interesados y el análisis de la documentación la recopilada de los reportes mensuales de ejecución en el que plasmaron los avances e impedimentos para el desarrollo del proyecto vial.

- Ruta crítica. “El método de la ruta crítica se utiliza para estimar la duración mínima del proyecto y determinar la flexibilidad en el cronograma de las rutas lógicas de la red dentro del modelo de programación” (PMI, 2023). Mediante el tomo de disposiciones de construcción y conservación vial en la disposición PP-01-2001 Planeamiento, Programas, Informes se hace el requerimiento de presentación del Programa de Trabajo mediante “un método de programación aceptado (Diagrama de Barras y la Ruta Crítica o Flechas) por la ingeniería de proyecto. En el desarrollo del modelo, se utilizó en el proceso de gestión del cronograma el cual requirió que todos los Programas de Trabajo fueran presentados con la utilización del método de Ruta Crítica.

- **Análisis de alternativas.** “Se utiliza para evaluar las opciones identificadas con el fin de seleccionar las opciones a utilizar para ejecutar y realizar el trabajo del proyecto” (PMI, 2023). El modelo utilizó en análisis de alternativas en la evaluación de la gestión del proyecto en relación con las buenas prácticas internacionales en el proceso de gestión del cronograma.

- **Análisis de valor ganado.** “El análisis de valor ganado compara la línea base de la medición del desempeño con el desempeño real en el cronograma y el costo.” (PMI, 2023). Esta herramienta fue utilizada en el proceso de monitoreo y control, y permitió dentro del modelo de gestión, generar alertas indicadoras de la necesidad de toma de decisiones.

- **Juicio de experto.** Corresponde “al criterio proporcionado basado en la experiencia en un área de aplicación, disciplina, industria, etc según sea apropiado para lo que se está realizando” (PMI,2023). El juicio el juicio de experto se utilizó en el desarrollo del modelo de gestión y la determinación de los indicadores de desempeño y criterios de evaluación.

- **Análisis de documentos.** “El análisis de documentos consiste en revisar y evaluar cualquier información documentada relevante.” (PMI, 2023). Para el desarrollo del proyecto se revisó la documentación oficial y pública de las comunicaciones emitidas por la Unidad Ejecutora en el período 2023-2026 para determinar las prácticas aplicadas.

- **Descomposición.** “Es una técnica utilizada para dividir y subdividir el alcance del proyecto y los entregables del proyecto en partes más pequeñas y

manejables (PMI, 2023).” Como parte de la creación de la Estructura de desglose, en el proceso de planificación, de trabajo se utilizó la técnica de la descomposición para generar los entregables.

- Negociación. “La negociación es una discusión destinada a alcanzar un acuerdo.” (PMI, 2023). El modelo fue diseñado con la herramienta intrínseca de la negociación, en la que las Parte logran un acuerdo en busca del objetivo de la culminación de la obra.
- Retroalimentación. “La retroalimentación es la información sobre las reacciones, un entregable o una situación.” (PMI, 2023). El desarrollo del modelo utilizó la retroalimentación desde su propuesta como elemento para alcanzar los objetivos y desarrollar el análisis y el pensamiento guiado.
- Priorización. “Es necesario priorizar y clasificar las calidades de los interesados al igual que ellos. Los interesados con mayor interés y mayor influencia suelen ser priorizados en la parte superior de la lista”. (PMI, 2023). En el modelo para la determinación de la matriz de clasificación de los interesados se realiza una priorización, para su gestión, de acuerdo con los cuatro cuadrantes de la matriz en el proceso de planificación de los involucrados.
- Matriz de probabilidad e impacto. “Es una cuadrícula para mapear la probabilidad de cada ocurrencia de riesgo y su impacto en los objetivos del proyecto si dicho riesgo ocurre.” (PMI, 2023). En el modelo se utilizó esta herramienta para la identificación de los riesgos que llevan a la falla en los proyectos de obras viales.

- Herramienta de control de cambios. “Son herramientas manuales o automatizadas para ayudar con la gestión de cambios. Como mínimo las herramientas deben apoyar las actividades del Consejo de Control de Cambios. En el desarrollo del modelo y como parte de los procesos de monitoreo y control, se utilizó el formato de Órdenes de Modificación del Manual de Normas y Procedimientos MC-83 que es el establecido contractualmente en los proyectos de infraestructura vial.
- Listas de verificación. “Es una lista de elementos, acciones o puntos a considerar.” (PMI, 2023). En el diseño del modelo las listas de verificación se utilizaron en la preparación de los informes de lectura de documentación como manera efectiva de capturar lecciones aprendidas del proyecto Ruta No.32

3.4 Supuestos y restricciones

Los supuestos en la dirección de proyectos son “premisas o condiciones que se aceptan como verdaderas durante la planificación y ejecución de un proyecto y permiten el avance cuando de otra forma se detendrían. Los supuestos son fundamentales para definir el alcance, asignar los recursos y gestionar riesgos”. (LHH, 2023).

Para Dharma Consulting (2023) un supuesto es “un factor crítico en el proceso de planificación, es algo que se considera verdadero o que se espera que suceda, sin tener una certeza absoluta.” (p.1.). Luna (2017) indica que los supuestos se definen como “algo que establecemos como verdadero para proceder con nuestro trabajo de proyecto.” (p.1.)

Por su parte las restricciones son limitantes o condiciones internas o externas, que pueden afectar el desarrollo del proyecto. Para el PMI (2021), una restricción es “un factor limitante que afecta la ejecución de un proyecto, programa, portafolio o proceso” la autora

Stepanets (2025) nos amplia con su definición de restricción como “límites impuestos externamente que provienen del entorno fuera del equipo de proyecto.”

En el proyecto de diseño del modelo de gestión de obras viales complejas en Costa Rica se evaluaron los siguientes supuestos y restricciones:

Tabla 3

Supuestos y Restricciones.

Objetivos	Supuestos	Restricciones
1. Analizar la estructura de gobernanza, los mecanismos de control y las prácticas de gestión implementadas en el período 2023-2026 en el proyecto de Ruta Nacional No.32, identificando fortalezas, debilidades y factores críticos de desempeño.	El equipo de proyecto de Ruta No.32 está dispuesto a autoevaluar las prácticas aplicadas cuyos resultados fueron positivos y negativos.	No existe una base de datos sólida, estandarizada y organizada de acuerdo con grupos de procesos del conocimiento adquirido en el desarrollo del proyecto Ruta No.32. La apertura de los funcionarios no sea total debido a la exposición mediática del proyecto de Ruta No.32.
2. Evaluar la gestión del proyecto en relación con las buenas prácticas internacionales de dirección de proyectos y marcos de gobernanza aplicables a infraestructura pública, determinando brechas y oportunidades de mejora.	La recopilación de la información no presenta problemas, pues está disponible en las bases de datos durante el tiempo de la investigación. .	El tiempo del análisis comparativo con las buenas prácticas internacionales deberá ser menor que dos semanas. No se cuente con suficiente información histórica sobre la gobernanza y los proyectos para delimitar el alcance del modelo.

Objetivos	Supuestos	Restricciones
3. Diseñar un modelo estructurado de gestión para proyectos viales complejos que integre componentes de gobernanza, gestión contractual, control del alcance y del cronograma, gestión de finanzas, gestión de las comunicaciones, gestión de riesgos y gestión de interesados.	Las herramientas propuestas en los procesos ejecución, monitoreo y control son aplicables y de fácil entendimiento por el equipo de proyecto. La institución cuenta con sistemas de información que permitan aplicar los procesos de planificación, control, riesgos y gobernanza definidos en la metodología, que parte del hecho que las Unidades Ejecutoras del CONAVI han evaluado y aprobado su uso.	La restricción contractual de entregas parciales tempranas restringe el valor aportado por el modelo de gestión de obras de infraestructura vial. La inexistencia de un modelo de este tipo implica poca información de apoyo para su diseño.
4. Establecer indicadores de desempeño y criterios de evaluación que permitan medir la efectividad del modelo en términos de gobernanza, control y culminación de proyectos.	Los indicadores y criterios de evaluación son fácilmente adoptables por el equipo de proyecto. Los formatos de documentos de licitación de los entes financieros seguirán siendo aplicados para la adjudicación de obras.	El tiempo máximo de recopilación de datos de medición será el tiempo del proceso de monitoreo y control, de manera tal, que las alarmas generen toma de decisiones en tiempo y forma.

Nota: La tabla 3 muestra los supuestos y restricciones para alcanzar los objetivos del proyecto. Autoría propia con base en PMBOK.

3.5 Entregables

Los entregables son los resultados específicos que se deben completar para cumplir con los objetivos del proyecto.

Según Project Manager los entregables son “los resultados de las actividades del proyecto. Los entregables pueden ser grandes o pequeños, y su cantidad tiene variaciones según el proyecto. Se acuerdan entre el equipo de gestión de proyecto y los interesados en la fase de planificación.” (Malsam, 2025).

Por su parte ASANA indica que los entregables son “el resultado que esperas tener al finalizar el proyecto. Un proyecto puede tener uno o varios entregables, pero identificar con claridad para qué trabajamos puede ser útil para que tu equipo de trabajo se alinee y para priorizar las tareas a fin de concretar los trabajos más importantes”. (Martins, 2025).

Estas dos definiciones demuestran que los entregables son productos tangibles, servicios o informes y su correcta definición y gestión aporta beneficios fundamentales para el éxito del proyecto. Los entregables para el diseño del modelo de gestión para proyectos viales complejos, se muestra la tabla 4 con los objetivos específicos y los entregables de cada objetivo.

Tabla 4

Entregables del proyecto.

Objetivos	Entregables
1. Analizar la estructura de gobernanza, los mecanismos de control y las prácticas de gestión implementadas en el período 2023-2026 en el proyecto de Ruta Nacional No.32, identificando fortalezas, debilidades y factores críticos de desempeño.	Informe de lectura de documentación: corresponde a un listado con la referencia del documento. Informe de prácticas implementadas en Ruta No.32: corresponde a un listado de las prácticas puestas en operación en el período estudiado.

Objetivos	Entregables
	Informe de hallazgos, causas y efectos: corresponde al desarrollo de las causas y efectos de las prácticas desarrolladas en el período 2023 a 2026 y los efectos sobre los entregables del proyecto.
2. Evaluar la gestión del proyecto en relación con las buenas prácticas internacionales de dirección de proyectos y marcos de gobernanza aplicables a infraestructura pública, determinando brechas y oportunidades de mejora.	Informe de lectura de documentos: corresponde a un listado con la referencia del documento. Informe de análisis comparativo con el Process Group: A Practice Guide (PMI, 2023) corresponde a un desarrollo comparativo, de los grupos de procesos del PMI con los procesos desarrollados en el proyecto de Ruta No.32
3. Diseñar un modelo estructurado de gestión para proyectos viales complejos que integre componentes de gobernanza, gestión contractual, control del alcance y del cronograma, gestión de finanzas, gestión de las comunicaciones, gestión de riesgos y gestión de interesados.	Establecimiento del alcance del modelo de gestión: corresponde a la definición del alcance del modelo en un enunciado. Identificación y diseño de procesos que generan valor para la culminación de procesos viales complejos: corresponde al diseño con sus entradas y salidas de los procesos que impulsan la culminación de proyectos viales. Informe del diseño creando roles, responsabilidades y estructura organizacional para la gestión del proyecto: corresponde al funcionamiento y engranaje del mecanismo con sus partes y labores esperadas de esas partes.

Objetivos	Entregables
4. Establecer indicadores de desempeño y criterios de evaluación que permitan medir la efectividad del modelo en términos de gobernanza, control y culminación de proyectos.	Informe de lectura de documentos: corresponde al listado de la lectura documental y su idea central. Determinación de los indicadores y criterios de evaluación: corresponde a la descripción técnica de los indicadores y criterios, así como sus valores de evaluación. Documento de evaluación y ejemplificación que lleva a la culminación de un proyecto: corresponde a la aplicación del modelo en un proyecto en el que se tuvo participación.

Nota: La Tabla 4 muestra los entregables del proyecto, en correspondencia con cada objetivo. Autoría propia.

4 DESARROLLO.

En este capítulo se desarrolla el análisis central de la investigación a partir del estudio del caso de la Ruta Nacional No. 32 y su contraste con buenas prácticas internacionales de dirección de proyectos. En primer lugar, se examinan la estructura de gobernanza, los mecanismos de control y las prácticas de gestión implementadas durante el período 2023-2026, con el propósito de identificar fortalezas, debilidades y factores críticos de desempeño asociados con la culminación del proyecto. Posteriormente, se evalúa dicha gestión frente a marcos reconocidos de administración de proyectos y gobernanza aplicables a infraestructura pública, con el fin de determinar brechas y oportunidades de mejora. Finalmente, este capítulo sirve de base para el diseño del modelo de gestión propuesto y para la definición de indicadores de desempeño y criterios de evaluación orientados a fortalecer la gobernanza, el control y la culminación efectiva de proyectos viales complejos en Costa Rica.

4.1 Análisis de la estructura de gobernanza, los mecanismos de control y las prácticas de gestión implementadas en el período 2023-2026 en el proyecto de Ruta Nacional No.32, identificando fortalezas, debilidades y factores críticos de desempeño, con el fin de determinar cuáles de ellos llevaron a la culminación de este proyecto.

En esta sección se desarrolla el análisis de la estructura de gobernanza, los mecanismos de control y las prácticas de gestión aplicadas en el proyecto de ampliación y rehabilitación de la Ruta Nacional No. 32 durante el período 2023-2026. Este análisis permite identificar los elementos institucionales, contractuales, técnicos y administrativos que incidieron en el desempeño del proyecto, así como las fortalezas, debilidades y factores

críticos que influyeron en su proceso de culminación. A partir de la revisión documental y del contraste con buenas prácticas de dirección de proyectos, se examinan las decisiones, ajustes y mecanismos implementados por los actores responsables, con el fin de determinar cuáles prácticas contribuyeron efectivamente a encauzar el proyecto hacia su finalización.

4.1.1 Documentación recopilada referente a los mecanismos de control y prácticas de gestión implementadas en el período 2023 a 2026.

La gobernanza del Proyecto de Ampliación y Rehabilitación de la Ruta Nacional No. 32 en 2022 reveló un conjunto de fallas que comprometían no solo la conclusión del proyecto, sino también la capacidad del Consejo Nacional de Vialidad para gestionar infraestructura estratégica bajo esquemas contractuales complejos (Contraloría General de la República, 2022).

Se evidenció una falla de planificación estratégica y financiera, cuando se dio la declaración oficial de que el proyecto se encontraba desfinanciado se expuso la ausencia de mecanismos de gobernanza preventiva, tales como sistemas de alerta temprana, análisis de riesgos financieros y escenarios de variación de costos. Esta carencia no solo debilitó la credibilidad institucional del Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI), sino que también reveló que la planificación inicial no incorporó prácticas básicas de gestión de riesgos recomendadas por organismos como el PMI. La necesidad de recursos adicionales para completar el diseño original mostró que el proyecto avanzó sin una validación rigurosa de costos, sin reservas presupuestarias adecuadas y sin una estrategia clara para gestionar sobrecostos previsibles en obras de esta magnitud.

La evidencia de descoordinación interinstitucional se mostró, pues el proyecto involucraba a MOPT, CONAVI y otras entidades de apoyo técnico, como RECOPE, AyA y el ICE, la articulación entre ellas fue insuficiente para sostener una gobernanza coherente, esta fragmentación institucional se manifestó en la falta de alineación entre decisiones políticas, capacidades técnicas y necesidades operativas, teniendo la Unidad Ejecutora que girar instrucciones al Contratista del proyecto vial, para que asumiera trabajos de reubicación de servicios públicos, establecidos en las Órdenes de Servicio 4, 5, 6, 12, 14, 15 y 17, así como la suspensión de un tramo de 3km mediante la Orden de Servicio 10 y su posterior eliminación mediante la Adenda 5. La Unidad Ejecutora como ente integrador con autoridad efectiva para coordinar actores, consolidar información y liderar la toma de decisiones estratégicas generó duplicidades, vacíos de responsabilidad y retrasos en la resolución de problemas críticos. Desde la gobernanza colaborativa, el proyecto careció de un mapa de ruta para el mecanismo de coordinación que permitiera integrar visiones, gestionar conflictos y asegurar coherencia en la ejecución.

En ese entorno complejo el proyecto mostró una falla de transparencia y participación visible en 2022 cuando surgió la posibilidad de eliminar obras complementarias esenciales (CGR, 2022), para las comunidades de la provincia de Limón generando disconformidad en cada uno de los 5 cantones que atraviesa el proyecto. La comunicación institucional fue limitada, reactiva y poco orientada a la rendición de cuentas, el proceso fue opaco y distante, lo que deterioró la confianza pública y generó tensiones sociales. Esta falla es compatible con la ausencia de mecanismos de gobernanza

participativa, que en proyectos de alto impacto territorial son fundamentales para legitimar decisiones y reducir conflictos.

La gobernanza del proyecto presentó una falla de gestión del conocimiento y de aprendizaje institucional, mostrada a través de los problemas que emergieron en 2022 y que no eran nuevos (Loría et al, 2014): atrasos, deficiencias para la implementación de diseños, falta de claridad contractual y debilidad en la supervisión habían sido señalados en años anteriores por auditorías internas del CONAVI, entre ellas AU11-2022-0002 y AUIF-10-19-0002(221), sin embargo, las instituciones responsables no lograron incorporar estos aprendizajes en la toma de decisiones, lo que perpetuó errores y limitó la capacidad de adaptación.

Esta falla reflejó un modelo de gobernanza que operó de manera reactiva, sin mecanismos para capturar lecciones, ajustar procesos o fortalecer capacidades, se operó bajo un esquema institucional formalmente definido, pero funcionalmente frágil, reflejada por la combinación de planificación insuficiente, supervisión débil, coordinación limitada, baja transparencia y escasa capacidad de aprendizaje. A continuación, se muestra la documentación recopilada de ese período y que da soporte a lo planteado:

Tabla 5

Componentes del modelo, evidencia documental, principal hallazgo del análisis e implicación para el proyecto.

Componente analizado	Evidencia documental	Principal hallazgo de análisis	Implicación para el proyecto
Gobernanza	Informes de la CGR, auditorías internas de CONAVI, actas del Consejo de Administración, expedientes institucionales.	La gobernanza presentaba fragmentación, los roles y responsabilidades no estaban claros, toma de decisiones lenta y debilidad en la trazabilidad documental y rendición de cuentas.	El proyecto requería una estructura de gobernanza con responsables definidos, niveles de decisión, mecanismo de escalonamiento, control documental y criterios de aprobación que fortalecieran la transparencia y la oportunidad de gestión.
Gestión de riesgos	Informes de auditoría, expediente institucional.	La gestión de riesgos era reactiva con identificación de riesgos tardía, planes de mitigación insuficientes y escasa actualización sistemática durante el ciclo de vida del proyecto.	El proyecto debió incorporar una gestión de riesgos con matriz actualizable, responsables asignados, alertas tempranas, planes de respuesta y seguimiento periódico para reducir impacto sobre el plazo.

Componente analizado	Evidencia documental	Principal hallazgo de análisis	Implicación para el proyecto
Cronograma.	Informes de auditoría y expediente institucional	Debilidades en el control y seguimiento del cronograma, falta de respuesta oportuna a las desviaciones producidas por el retraso en expropiaciones.	El proyecto requería una línea base, ruta crítica, hitos verificables, análisis de las desviaciones y acciones correctivas vinculadas con la gestión contractual.
Gestión contractual.	Informes de la CGR, auditoría interna, expediente institucional.	El control contractual mostró debilidades por cambios no mostrados y demoras en su formalización, expedientes incompletos, gestión de reclamos no culminadas y débil trazabilidad a la gestión contractual	Se debió fortalecer la gestión contractual en el manejo de reclamaciones y un control de cambios robusto que hiciera transparentes los cambios necesarios.
Gestión de interesados.	Expediente institucional, asistencia a reuniones interinstitucionales, informes de gestión social, ambiental y de avance de expropiaciones y relocalización de servicios.	La gestión de los interesados presentó desafíos no atendidos por comunicación insuficiente, expectativas no alineadas y afectaciones no anunciadas.	Se debió establecer estrategias de comunicación en niveles que involucraran a las comunidades, faltó seguimiento a las solicitudes de obras complementarias lo que causó molestia a los habitantes.

Componente analizado	Evidencia documental	Principal hallazgo de análisis	Implicación para el proyecto
Indicadores de desempeño	Expediente institucional, informes mensuales de avance.	Los indicadores resultaban ser poco atendidos por la gerencia del proyecto, no hubo reacciones a los indicadores, más allá de una indicación de atrasos.	El seguimiento y acciones que generan la repetición de indicadores bajos con respecto a lo esperable debió generar cambios que no fueron realizados en tiempo, causando atrasos, disconformidades y controversias.

Nota: La Tabla 5 muestra los hallazgos e implicaciones para el proyecto en el periodo anterior a noviembre de 2022. Autoría propia.

Desde noviembre de 2022 hasta abril de 2023 el MOPT y CONAVI realizan una serie de esfuerzos dirigidos a retomar la ruta con miras en tomar control del proyecto y la finalización de este, se realizaron auditorías externas, cambio del gerente de proyecto de la Unidad Ejecutora y alineamiento de los involucrados, algunos documentos que fueron generados en ese periodo son analizados en la siguiente tabla determinando la implicación para el proyecto.

Tabla 6

Componente del modelo, evidencia documental, principal hallazgo e implicación para el proyecto para el periodo de noviembre 2022 a abril de 2023.

Componente analizado	Evidencia documental	Principal hallazgo de análisis	Implicación para el proyecto
Gobernanza	Expedientes institucionales.	El mayor cambio para este periodo se dio en este componente pues, aunque la gobernanza presentaba fragmentación, los roles y responsabilidades empezaban a tener claridad con el nuevo gerente de proyecto y el apoyo que tuvo desde las altas autoridades tanto del MOPT como de CONAVI.	Se empezó a conversar del Centro de Resolución de Conflictos, se generaron los primeros compromisos de entrega de zonas del proyecto. Existió un mecanismo de escalonamiento con la inclusión de la empresa GDP como enlace entre el proyecto y los altos mandos de MOPT y CONAVI.
Gestión de riesgos	Informes de auditoría, expediente institucional.	La gestión de riesgos se mantuvo reactiva con identificación de riesgos tardía, planes de mitigación insuficientes y escasa actualización sistemática, aunque	Se identificaron riesgos antes de generar una matriz actualizable, responsables asignados, alertas tempranas, planes de respuesta y seguimiento periódico para

Componente analizado	Evidencia documental	Principal hallazgo de análisis	Implicación para el proyecto
		tardía la identificación de riesgos fue acertada para determinar los factores críticos que se gestionaron en el periodo 2023-2026	reducir impacto sobre el plazo.
Cronograma.	Informes de auditoría y expediente institucional, órdenes de servicio de traslado de fecha de finalización.	Se mantuvo con debilidades en el control y seguimiento del cronograma, se atendieron las desviaciones producidas por el retraso en expropiaciones. Se identificó que el comité de cronograma debía ser atendido de manera proactiva.	El proyecto actualizó la línea base, ruta crítica, hitos verificables, el análisis de las desviaciones y acciones correctivas aún no fueron vinculadas con la gestión contractual.
Gestión contractual.	Auditoría interna, expediente institucional, primera orden de servicio de traslado de fecha de finalización por afectaciones del Contratante.	Se identificó la necesidad de formalizar los cambios, analizar las demoras, los expedientes se mantuvieron incompletos, la gestión de reclamos no culminadas y se identificó débil trazabilidad a la gestión contractual	Se empezó a fortalecer la gestión contractual en la atención de reclamaciones y se identificó la necesidad de un control de cambios robusto que los hiciera transparentes.

Componente analizado	Evidencia documental	Principal hallazgo de análisis	Implicación para el proyecto
Gestión de interesados.	Expediente institucional, asistencia a reuniones interinstitucionales, informes de gestión social, ambiental y de avance de expropiaciones y relocalización de servicios.	Se mantuvo la debilidad en la comunicación, las expectativas no alineadas y afectaciones no anunciadas.	Se mantuvo la oficina de proyecto de gestión social, se identificó la necesidad de cambiar las estrategias de comunicación por niveles.
Indicadores de desempeño	Expediente institucional, informes mensuales de avance.	Se mantuvo la condición de los indicadores que resultaban ser poco atendidos por la gerencia del proyecto, no hubo reacciones a los indicadores, más allá de una indicación de atrasos. Sin embargo, al realizar el cambio de fecha de finalización los valores obtenidos mejoraron.	El seguimiento y acciones que generan la repetición de indicadores bajos con respecto a lo esperable debió generar cambios que no fueron realizados en tiempo, causando atrasos, disconformidades y controversias.

Nota: La Tabla 6 muestra los hallazgos e implicaciones para el proyecto en el periodo comprendido entre noviembre de 2022 a abril de 2023. Autoría propia.

Estos elementos marcaron la finalización de la etapa de transición generándose la posibilidad del rescate de la obra, por lo que la Unidad Ejecutora empezó a tomar medidas,

basadas en buenas prácticas que llevaron a la culminación de la obra con algunas variaciones. Habiéndose cumplido el objetivo de diagnosticar el proyecto, identificando, integrando y priorizando las causas de los problemas que lo aquejaban, la Administración se dio la tarea de buscar soluciones y desarrollar un plan de recuperación del proyecto con acciones estratégicas y específicas para ejecución y control de este.

Es a partir del período 2023-2026 que se identifican seis factores críticos que explican la culminación del proyecto, a continuación, se muestran estos factores, las fortalezas y debilidades de su aplicación:

Tabla 7

Factores críticos que influyeron en la culminación del proyecto, sus fortalezas y debilidades.

Factor	Aspecto	Fortalezas	Debilidades
Reforzamiento de la supervisión mediante UNOPS.	Fortalecimiento del control técnico, administrativo y de seguimiento mediante una instancia externa e internacional especializada de apoyo a la supervisión del proyecto.	Aportó capacidad técnica adicional, mayor independencia en el seguimiento, mejora la trazabilidad de decisiones, reforzó el control de calidad y contribuyó a ordenar la gestión de avance, riesgos y cumplimiento contractual.	Generó dependencia de apoyo externo, requirió coordinación adicional con la unidad ejecutora y aumentó la complejidad administrativa, pues los roles, responsabilidades y canales de comunicación no estaban claramente definidos.

Factor	Aspecto	Fortalezas	Debilidades
Decisión política de concluir con recursos propios.	Definición institucional y política orientada a asegurar la continuidad y cierre del proyecto mediante financiamiento nacional propio.	Permitió sostener la ejecución, reducir incertidumbre financiera, demostrar compromiso estatal con la obra y mantuvo alineada la culminación del proyecto con prioridades nacionales de movilidad, competitividad y desarrollo	Presionó el presupuesto público, limitó recursos para otras prioridades y requirió controles reforzados para evitar decisiones aceleradas sin suficiente análisis técnico, financiero y contractual. .
Continuidad del contratista principal.	Permanencia del ejecutor contractual responsable de la obra, evitando una sustitución que pudiera generar mayores atrasos o reprocesos.	Conservó el conocimiento técnico del proyecto, experiencia acumulada en sitio, equipos movilizados, relaciones operativas existentes y mantuvo la continuidad constructiva hacia la finalización. Se evitó un proceso licitatorio, posible hasta el finiquito con el contratista.	Mantuvo riesgos asociados al desempeño previo, reclamos, eventuales incumplimientos, dependencia contractual y necesidad de controles estrictos para asegurar calidad, ritmo de avance y cumplimiento de compromisos.
Ajuste de diseño orientado a la viabilidad.	Modificaciones técnicas al diseño o alcance con el fin de hacer viable la	Facilitó la adaptación del proyecto al contexto, permitió	Generó cambios de alcance, impactos en costo y plazo, fue necesario la

Factor	Aspecto	Fortalezas	Debilidades
	culminación de la obra bajo condiciones conocidas de plazo, presupuesto, permisos, interferencias y constructibilidad.	resolver restricciones técnicas o administrativas, redujo impedimentos de ejecución y favoreció soluciones factibles para alcanzar la terminación de la obra.	formalización contractual, se incrementó el riesgo de accidentes, se redujo la velocidad de diseño esperada y hubo cuestionamientos sobre la calidad o integralidad de la solución final.
Mayor presión política y pública por resultados.	Incremento del escrutinio ciudadano, mediático, institucional y político sobre el avance, la transparencia y la entrega efectiva del proyecto.	Generó sentido de urgencia, mejoró la visibilidad del proyecto, impulsó la rendición de cuentas, presionó la toma de decisiones y favoreció la priorización institucional de acciones para lograr resultados concretos.	Indujo decisiones apresuradas, politización de procesos técnicos, comunicación reactiva, presión sobre el equipo de proyecto y riesgo de privilegiar avances visibles sobre soluciones integrales y sostenibles.
Cumplimiento del compromiso por parte del contratista.	Disposición del contratista principal para ejecutar acciones orientadas a cumplir obligaciones contractuales, metas de avance y condiciones necesarias para la culminación del proyecto.	Favoreció la continuidad de la obra, permitió alinear recursos y producción con metas de cierre, mejoró la coordinación con supervisión y administración, y contribuyó a recuperar confianza	Dependió de la capacidad real del contratista para sostener recursos, resolver pendientes, cumplir estándares de calidad y mantener compromisos sin trasladar riesgos excesivos mediante reclamos, ampliaciones o

Factor	Aspecto	Fortalezas	Debilidades
		en la posibilidad de concluir el proyecto	modificaciones contractuales.

Nota: La Tabla 7 muestra los factores críticos implementados en el periodo 2023 a 2026 que promovieron la finalización del proyecto. Autoría propia.

Estos factores críticos fueron determinados mediante el análisis de los documentos de diagnóstico realizados en el periodo de noviembre 2022 a abril de 2023 luego del estudio realizado tipo Back on Track basado en PMI. Los elementos analizados constituyen una base fundamental para identificar oportunidades de mejora, fortalecer la toma de decisiones y orientar la aplicación de buenas prácticas que contribuyan a una gestión efectiva. Los hallazgos desarrollados en este apartado sirven como insumo para consolidar el modelo de gestión capaz de responder a las necesidades reales de las Unidades Ejecutoras y favorecer la culminación de los proyectos de infraestructura vial.

4.1.2 Las prácticas implementadas en el proyecto para el periodo 2023 a 2026 que llevaron a su culminación.

Las prácticas implementadas en el proyecto de diseño, ampliación y rehabilitación de Ruta N.32 en el periodo 2023–2026 permiten comprender cómo la interacción entre gobernanza, control y gestión influyó directamente en la culminación de la obra. Para ello, se adoptó un enfoque basado en prácticas y marcos de gobernanza colaborativa, control en

proyectos de infraestructura y gestión del desempeño, los cuales orientaron la interpretación de los hallazgos.

Klijn y Koppenjan (2016) señalan que:

Los proyectos de infraestructura de gran escala requieren estructuras de gobernanza capaces de coordinar actores con intereses, capacidades y mandatos distintos, la culminación exitosa de mega infraestructuras depende de la capacidad de los gestores para corregir desviaciones, fortalecer controles y tomar decisiones oportunas en contextos de alta incertidumbre.

La estructura de gobernanza durante el período analizado se caracterizó por una configuración de múltiples niveles, en la que convergieron instituciones nacionales, un contratista internacional, un organismo financiero externo y un organismo internacional de supervisión. Esta estructura respondió al modelo de gobernanza en red descrito por AcademiaLab (2026), donde la coordinación interinstitucional es un requisito indispensable para la ejecución efectiva del proyecto.

Los actores principales y sus roles fueron los siguientes:

- MOPT: rector político y estratégico, responsable de decisiones críticas sobre financiamiento y continuidad del proyecto.
- Unidad Ejecutora de CONAVI: ente ejecutor, encargado de la gestión técnica, administrativa y financiera.
- CHEC: contratista principal, cuya continuidad evita disrupciones en la fase final.
- Eximbank de China: financista del 85 % del proyecto, con plazos y condiciones que influyen en la programación.

- UNOPS: supervisor técnico desde 2023, incorporado tras hallazgos de auditoría que evidenciaron deficiencias en la supervisión anterior.

Esta gobernanza presentó dos características centrales:

- Alta complejidad institucional, que exigió mecanismos de coordinación robustos.
- Dependencia de decisiones políticas, especialmente en materia de financiamiento, en proyectos públicos.

Con respecto a los mecanismos de control técnico y de calidad la incorporación de UNOPS introdujo estándares internacionales de gestión de proyectos, fortaleciendo el control sobre tiempo, costo, alcance y calidad. Este cambio se alineó con las recomendaciones de PMI (2021), que enfatizan la importancia de una supervisión independiente en proyectos de alta complejidad.

CONAVI mantuvo informes técnicos y ejecutivos mensuales, lo que constituyó un mecanismo formal de seguimiento y transparencia, coherente con los principios de control continuo.

El control financiero bajo el esquema de cofinanciamiento 85 % Eximbank y 15 % CONAVI generó controles cruzados, pero también riesgos de retrasos por trámites internos, de ahí el pago de dos reclamaciones por mora del financiamiento local y una posible controversia del porcentaje de pago foráneo. Ante el cierre del crédito externo, el MOPT-CONAVI decide finalizar la obra con recursos propios, lo que reduce la dependencia del ente financiero y agiliza la ejecución.

Con respecto al control contractual la resolución del contrato del supervisor anterior y la incorporación de UNOPS evidencian la existencia de mecanismos correctivos dentro de la gobernanza contractual. La continuidad del contratista CHEC evita procesos licitatorios que habrían retrasado la ejecución.

Las prácticas de gestión implementadas durante este período generaron ajustes de diseño orientados a la viabilidad técnica y financiera, como la sustitución de pasos a desnivel por rotondas. Estos cambios reducen costos y tiempos, y se alinean con el enfoque de “mínimo producto viable” aplicado a infraestructura (Rehkopf, 2026).

Las reprogramaciones sucesivas reflejaron dificultades en la gestión de expropiaciones y reubicación de servicios públicos, problemas comunes en proyectos viales según Giezen (2012).

La gestión financiera y de riesgos basada en la decisión de concluir con fondos propios constituyó una medida de mitigación del riesgo financiero, al evitar la pérdida de recursos del crédito por vencimiento del plazo. Esta acción se interpreta como una estrategia reactiva pero efectiva, coherente con el enfoque de gestión de riesgos de PMI (2024).

La gestión de los involucrados y la comunicación mediante la presencia de UNOPS mejoró la legitimidad técnica del proyecto y contribuyó a la transparencia. La comunicación pública de avances incrementó la presión política para concluir la obra, lo que se tradujo en priorización administrativa. A continuación, se muestran las fortalezas, debilidades y factores críticos que se dieron en el proyecto.

Tabla 8

Fortalezas, debilidades y factores críticos utilizados en el proyecto.

Características	Fortalezas, debilidades y factores críticos utilizados		
	Fortalezas	Debilidades	Factor crítico
Gobernanza	Roles definidos; incorporación de UNOPS; continuidad contractual.	Complejidad institucional, dependencia política.	Decisiones estratégicas oportunas (financiamiento, supervisión).
Control técnico	Supervisión internacional; informes periódicos.	Llegada tardía de controles robustos.	Capacidad de UNOPS para cerrar brechas de calidad.
Control financiero	Cofinanciamiento; reasignación de fondos propios.	Burocracia en desembolsos; riesgo de vencimiento del crédito.	Flujo oportuno de recursos de CONAVI
Gestión contractual	Mecanismos correctivos; continuidad del contratista.	Curvas de aprendizaje por cambios de supervisión.	Equilibrio entre control y continuidad.
Gestión del alcance	Ajustes de diseño viables para alcanzar un MPV.	Subestimación inicial de expropiaciones.	Resolución de impedimentos.
Gestión de riesgos	Reconocimiento explícito de riesgos.	Predominio de acciones reactivas.	Decisiones rápidas ante riesgos críticos.

Nota: La tabla 8 muestra las fortalezas, debilidades y factores críticos que se presentaron en el proyecto diseño, ampliación y rehabilitación de la Ruta No.32 durante el período 2023-2026. Autoría propia.

4.1.3 Hallazgos, causas y efectos del período 2023 a 2026 que llevaron a la culminación del proyecto Diseño, ampliación y rehabilitación de Ruta N.32

Se muestra mediante la tabla 6 la síntesis de la documentación, de las prácticas y factores implementados, los hallazgos, las causas y efectos que llevaron a la culminación de la obra en un entorno complejo.

Tabla 9

Hallazgos, causas y efectos que influyeron para alcanzar la culminación de la obra y la implicación para el modelo.

Hallazgo	Causa	Efecto	Implicación
1. Reforzamiento de la gobernanza sectorial.	Señalamientos de la CGR y Auditorías interna y externa sobre debilidades de rectoría, fragmentación entre MOPT, CONAVI, Unidad Ejecutora y contratista, presión pública y política por finalizar la obra.	Mayor involucramiento del MOPT en coordinación y toma de decisiones, aceleración de procesos administrativos y contractuales y reducción de incertidumbre institucional.	Salidas robustas de procesos de planificación.
2. Incerteza en el avance reportado.	Uso de avance financiero como aproximación del avance físico, falta de integración entre control físico y financiero, programa de trabajo	Reforzamiento de la supervisión técnica, ajustes en la medición de hitos constructivos, mejor alineación entre lo ejecutado y lo reportado	Seguimiento de las cláusulas contractuales de hitos y SPI.

Hallazgo	Causa	Efecto	Implicación
	sin aprobación formal.		
3. Debilidades en la gestión documental.	Expediente confuso sin foliatura ni consolidación, falta de estandarización documental, procesos administrativos dispersos.	Organización y depuración documental para el cierre, mayor trazabilidad en decisiones y órdenes de cambio, facilidades para auditorías y control externo.	Salidas de procesos de trabajo del proyecto más robustas.
4. Gestión de riesgos insuficiente por parte del ente rector.	El MOPT no realizó valoración propia de riesgos, el enfoque reactivo en la gestión de riesgos, capacidades limitadas en análisis sectorial	Implementación tardía de medidas correctivas, ajustes en cronogramas y priorización de actividades críticas, mayor control sobre eventos que podían retrasar la entrega	Revisión y actualización de riesgos y sus responsables trimestralmente.
5. Priorización de obras críticas.	Identificación de impedimentos (puentes, drenajes, intersecciones), necesidad de habilitar tramos funcionales, requerimientos de seguridad vial	Concentración de recursos en frentes estratégicos, avance acelerado en obras esenciales, habilitación progresiva de la vía.	Creación, seguimiento y control de hitos en cronograma.
6. Reprogramación del cronograma.	Atrasos acumulados por interferencias y permisos, necesidad de secuenciar	Cronograma más realista y ejecutable, reducción de interferencias entre	Control robusto de cambios, evaluación mensual del cronograma y

Hallazgo	Causa	Efecto	Implicación
	actividades de forma óptima, observaciones de la CGR sobre planificación.	frentes de trabajo y cumplimiento de hitos mínimos para aperturas.	acciones a implementar.
7. Mejora en la coordinación interinstitucional.	Interferencias con servicios públicos (ICE, AYA), permisos ambientales pendientes, necesidad de articulación con municipalidades y comunidades	Resolución de obstáculos técnicos y administrativos, aprobación más ágil de permisos, menor conflictividad y mayor continuidad constructiva.	Salidas robustas de los procesos de planificación.
8. Decisión de financiar obras pendientes con recursos estatales	Insuficiencia del financiamiento original del EXIMBANK, imposibilidad de ampliar el crédito en condiciones favorables, necesidad de cubrir obras complementarias no financiadas.	Eliminación de incertidumbre financiera, continuidad constructiva sin depender de negociaciones externas, mayor capacidad del Estado para exigir cumplimiento al contratista.	La proveniencia de los fondos no causa ninguna implicación al modelo más allá de las cláusulas contractuales.
9. Incremento de la presión pública, mediática y política.	Importancia estratégica para el comercio exterior, expectativas de la población limonense, cobertura mediática constante	Mayor frecuencia de inspecciones y reportes oficiales, priorización del proyecto en la agenda gubernamental, aceleración de decisiones críticas para la entrega.	Valoración de la velocidad de toma de decisiones mensual.

Hallazgo	Causa	Efecto	Implicación

Nota: La tabla 9 muestra los hallazgos, causas y efectos que influyeron en la culminación del proyecto diseño, ampliación y rehabilitación de la Ruta No.32 durante el período 2023-2026 y las implicaciones al modelo. Autoría propia.

Se ha procedido con la evaluación de la estructura de gobernanza, los mecanismos de control y las prácticas de gestión implementadas en el proyecto de la Ruta No.32 durante el periodo 2023 a 2026, con el propósito de identificar fortalezas, debilidades y factores críticos de desempeño que incidieron en su culminación. El análisis partió de la demostración, realizada mediante la recopilación de la documentación que se generó, que en el periodo 2017 a 2022 se presentaron debilidades significativas asociadas a la planificación estratégica, financiera, descoordinación institucional, limitaciones en la transparencia y participación de los involucrados. Estas condiciones se reflejaron en los atrasos en expropiaciones, relocalizaciones de servicios, revisiones de diseños, reclamaciones no atendidas, retrasos en pagos y bajo desempeño del cronograma por causas compartidas. Hacia finales del año 2022 se desarrolló una etapa de transición orientada a la recuperación del proyecto a través de cambios, según el documento “Back to Track”, en la gerencia, nuevas evaluaciones técnicas, planes de rescate y una mayor alineación con las buenas prácticas internacionales de dirección de proyectos. A partir de ese proceso se identificaron factores críticos que explican la culminación del proyecto entre ellos el reforzamiento de la supervisión técnica, la mejora en los mecanismos de control y seguimiento de avance, el alineamiento institucional, la mejora en la toma de decisiones y la implementación de medidas dirigidas a resolver los impedimentos operativos,

contractuales y financieros, es decir, se dio una reconfiguración de la gobernanza y los mecanismos de control capaz de encaminar el proyecto hacia su cierre efectivo.

4.2 Evaluación de la gestión del proyecto en relación con las buenas prácticas internacionales de dirección de proyectos y marcos de gobernanza aplicables a infraestructura pública, determinando brechas y oportunidades de mejora, con el fin de replicar en otros proyectos.

Esta sección evalúa la gestión del proyecto de ampliación y rehabilitación de la Ruta Nacional No. 32, su relación con las buenas prácticas internacionales de dirección de proyectos y de los marcos de gobernanza aplicables a la infraestructura pública. A partir de la revisión documental, el análisis comparativo con la Guía del PMBOK 7ma edición, los dominios de desempeño y los grupos de procesos del PMI, se identificaron las brechas existentes entre la gestión implementada y los estándares recomendados para proyectos complejos. Esta evaluación permitió reconocer oportunidades de mejora relacionadas con la planificación, el control, la gestión de riesgos, la comunicación, la participación de interesados y la toma de decisiones, con el propósito de extraer aprendizajes replicables en otros proyectos viales de alta complejidad en Costa Rica.

4.2.1 Informe de lectura de documentos.

Los Dominios de Desempeño del Proyecto “corresponden a un grupo de actividades críticas que deben gestionarse para asegurar el éxito del proyecto, son interdependientes, interactivos y se aplican a todo el ciclo de vida del proyecto, su objetivo es orientar la gestión hacia la entrega de valor, la satisfacción de los interesados y la adaptación al

contexto” (PMI, 2021). El proyecto de Diseño, Ampliación y Rehabilitación de Ruta 32 se concibió en el año 2012, su orden de inicio en el 2016 y su construcción en el año 2017, es decir, concebido bajo PMBOK 4ta edición, inicio de contrato bajo la 5ta edición, inicio de construcción bajo la 6ta edición, desarrollo bajo la 7ma edición y finalización bajo la 8va edición. Para el análisis del período 2023-2026 se utilizará la 7ma edición.

Dominio de Desempeño de los Interesados. La gestión de las comunicaciones fue vasta durante el período 2023 a 2026, se dieron 1068 comunicaciones formales por escrito CONAVI-CHEC, 1433 CHEC-CONAVI, 439 UNOPS-CHEC y 284 CHEC-UNOPS los temas fueron contractuales, de calidad, de avance, de impedimentos, de gestión social y de gestión ambiental. El informe mensual que llevó a cabo el CONAVI incluyó análisis las atenciones de Gestión Social, se realizaron informes ambientales trimestrales y se generaron comunicados de prensa por parte del MOPT a los interesados.

Tabla 10

Análisis de evidencia y hallazgo principal del dominio de desempeño de los interesados.

Dominio de desempeño	Principal hallazgo	Evidencia
Dominio de desempeño de los interesados	Aunque existió un acuerdo de trabajar en equipo para lograr la finalización del proyecto, no existió total alineamiento entre los interesados con los objetivos del MPV.	1 informe de plan de recuperación del proyecto ruta 32. 17 comunicados de prensa. 24 informes ejecutivos de obra. 5 Adendas firmadas bajo protesta.

Nota: La tabla 10 muestra el principal hallazgo con respecto al dominio de desempeño de los interesados . Autoría propia.

Dominio de Desempeño del Equipo. Este dominio estuvo marcado por los cambios de gerentes de proyecto de parte de la Administración quienes tenían que velar por tres situaciones críticas, la continuidad de la Unidad Ejecutora, pues, una vez vencido el plazo original del contrato esta se disolvía, según lo indicó la ley 9293, el mantenimiento de la contratación de la supervisión y la continuidad del contratista bajo una carga financiera considerable.

Tabla 11

Análisis de evidencia y hallazgo principal del dominio de desempeño del equipo.

Dominio de desempeño	Principal hallazgo	Evidencia
Dominio de desempeño del equipo	El equipo de proyecto estuvo constituido por la Unidad Ejecutora del CONAVI, gerencia de UNOPS y gerencia de CHEC, se dieron 5 cambios del Gerente de Proyecto por parte del CONAVI. Las fisuras causadas antes del periodo 2023-2026 impidieron crear un equipo de alto desempeño.	1 Ley de aprobación del financiamiento del proyecto que solicita la creación de la Unidad Ejecutora. 8 oficios del expediente institucional

Nota: La tabla 11 muestra el principal hallazgo con respecto al dominio de desempeño del equipo. Autoría propia.

Dominio de Desempeño del Enfoque de Desarrollo del Ciclo de Vida. Este dominio para el periodo 2023 a 2026 atravesó un entorno complejo, con avances importantes y entregas parciales o puestas en operación, pero también con ajustes que marcaron su desempeño.

Fue así como, en los años 2023 y 2024 la obra se mantuvo en fase de ejecución, con informes mensuales que daban cuenta del progreso físico y financiero. Sin embargo, los cronogramas comenzaron a mostrar condiciones que hicieron necesarias modificaciones en el diseño original, lo que generó críticas en las comunidades afectadas (Sinergia CFIATV, 2025).

En 2025 se alcanzó un punto decisivo, que consistió en el último desembolso del financiamiento proveniente del Exim Bank de China. El Ministerio de Obras Públicas y Transportes se comprometió a concluir las obras principales hacia finales de ese año, aunque se optó por soluciones temporales como rotondas en lugar de pasos a desnivel, lo que fue cuestionado por vecinos y expertos en movilidad (Sinergia CFIATV, 2025). En el año 2026 el proyecto entró en una etapa de cierre y complementación con recursos propios del CONAVI, se licitaron con resultados infructuosos obras adicionales, como pasos peatonales y dos pasos a desnivel, para sustituir las medidas provisionales y mejorar la seguridad vial.

Tabla 12

Análisis de evidencia y hallazgo principal del dominio de desempeño del enfoque de desarrollo del ciclo de vida.

Dominio de desempeño	Principal hallazgo	Evidencia
Dominio de desempeño del enfoque de desarrollo del ciclo de vida.	El enfoque de desarrollo fue híbrido, acorde con el MVP desarrollado no así con el proyecto planeado	32 Actas de recepción de distintos elementos y tramos de la vía. 4 Comunicados de Orden de Variación del alcance.

Nota: La tabla 12 muestra el principal hallazgo con respecto al dominio de desempeño del enfoque de desarrollo del ciclo de vida. Autoría propia.

Dominio de Desempeño de la Planificación. El dominio de desempeño de la planificación en el proyecto Ruta No.32 para el periodo 2023 a 2026 se caracterizó por una tensión constante entre los objetivos estratégicos, conectividad del proyecto con las limitaciones prácticas, la imposibilidad de entrega del sitio de obra debido a falta de expropiaciones y relocalización de servicios públicos.

En este periodo, la planificación debió enfocarse en tres grandes elementos: primero, la gestión del avance físico y financiero, que implica monitorear el progreso de la ampliación de carriles, puentes y accesos, así como el uso eficiente de los recursos asignados. segundo, el financiamiento para finalizar el proyecto, y tercero, la integración de estándares internacionales, que buscaron garantizar que la carretera cumpla con parámetros

de seguridad y calidad acordes con su papel como corredor logístico hacia el puerto de Moín.

La planificación en este periodo no se limitó a cronogramas y presupuestos; también debió considerar el impacto social y económico de las decisiones. La reducción o eliminación obras, como accesos a comunidades o pasos peatonales, pudo disminuir costos, pero afectó directamente la seguridad y la conectividad de poblaciones locales. Por ello, el desempeño de la planificación se midió no solo en términos de cumplimiento técnico, sino también en su capacidad de equilibrar las presiones financieras con las necesidades de los usuarios y la competitividad nacional. Los documentos más importantes del período corresponden a documentos generales que se utilizan como parte de los contratos en la construcción de caminos, carreteras y puentes, siendo marco de referencia en la planificación de cambios y control de obras:

Tabla 13

Análisis de evidencia y hallazgo principal del dominio de desempeño de la planificación.

Dominio de desempeño	Principal hallazgo	Evidencia
Dominio de desempeño de la planificación.	Los atrasos en la obra demostraron que el nivel de planificación no fue apropiado para el proyecto. La información inicial sobre los entregables y requisitos demostró una alineación apropiada.	8 Órdenes de servicio con variación de la fecha de finalización. 3 Manuales de especificaciones y disposiciones. 4 Adendas al contrato antes del inicio de la construcción con atención a normas y

Dominio de desempeño	Principal hallazgo	Evidencia
		especificaciones solicitadas.

Nota: La tabla 13 muestra el principal hallazgo con respecto al dominio de desempeño de la planificación. Autoría propia.

- **Dominio de Desempeño del Trabajo del Proyecto.** El dominio de desempeño del trabajo del proyecto del Proyecto de ampliación de la Ruta Nacional 32, para el periodo 2023 a 2026 mostró un desempeño eficiente y efectivo reflejado en las evaluaciones mensuales del cronograma cuyo valor SPI no fue menor que 0,87.

Tabla 14

Análisis de evidencia y principal hallazgo del dominio de desempeño del trabajo del proyecto.

Dominio de desempeño	Principal hallazgo	Evidencia
Dominio de desempeño de trabajo del proyecto.	Los valores de los indicadores de cronograma en el periodo 2023-2026 mostraron valores aceptables, una vez que las variaciones tardías fueron formalizadas y las auditorías de procesos relevantes muestran resultados efectivos.	29 Evaluaciones de SPI. 14 Informes de auditoría de calidad.

Nota: La tabla 14 muestra el principal hallazgo con respecto al dominio de desempeño del dominio del trabajo del proyecto. Autoría propia.

Dominio de Desempeño de la Entrega. El dominio de desempeño de la entrega se refiere a cómo el proyecto asegura que los productos y resultados previstos se materialicen de acuerdo con los requisitos, plazos y calidad esperada (PMI,2021). En el caso del proyecto de ampliación de la ruta No.32, durante el periodo 2023 a 2026, este dominio se centró en garantizar que la carretera ampliada cumpliera con los objetivos estratégicos del país y con los beneficios esperados para la provincia de Limón.

Entre 2023 y 2026, implicó una supervisión constante de los avances constructivos, el control de calidad de las obras, la validación de entregables parciales y la preparación para la entrega final. En 2024 se inauguraron tramos parciales, lo que permitió evidenciar beneficios tempranos como la reducción de tiempos de viaje y una mejora en la seguridad vial. Durante 2024 y 2025, se mantuvo un seguimiento riguroso mediante informes ejecutivos mensuales que detallaban el avance físico y financiero, asegurando que los entregables se alinearan con los estándares internacionales, para 2026 la conclusión de los 104 km de carretera ampliada.

El propósito fue que la entrega del proyecto no solo cumpliera con los requisitos contractuales, sino que generara beneficios sostenibles: mayor competitividad para el sector exportador, mejor conectividad para los habitantes de Limón y un impacto positivo en la economía nacional.

Tabla 15

Análisis de evidencia y principal hallazgo del dominio de desempeño de la entrega.

Dominio de desempeño	Principal hallazgo	Evidencia
Dominio de desempeño de la Entrega.	Los beneficios del proyecto no se obtuvieron en el plazo esperado. Los interesados aceptaron, pero no terminaron satisfechos con los resultados del proyecto.	8 Órdenes de servicio con variación de la fecha de finalización. 4 Órdenes de Variación firmadas bajo protesta. 4 Controversias mayores por resolver en CRC.

Nota: La tabla 15 muestra el principal hallazgo con respecto al dominio de desempeño del dominio de la entrega. Autoría propia.

Dominio de Desempeño de la Medición. El dominio de desempeño de la medición, según el estándar del PMI, se refiere a la capacidad del proyecto para evaluar de manera sistemática su progreso, calidad, costos, riesgos y beneficios frente a los objetivos definidos. En el caso del proyecto de ampliación de la Ruta Nacional 32 en Costa Rica, durante el período 2023 a 2026, este dominio ha sido fundamental para dar seguimiento a una obra de gran impacto nacional. Las mediciones más significativas fueron referentes al cronograma, basadas en el cronograma vigente para obtener el valor planeado y fechas de inicio y finalización y las estimaciones de obra mensuales para obtener los valores ganados.

Tabla 16

Análisis de la evidencia y principal hallazgo en el dominio de desempeño de la medición.

Dominio de desempeño	Principal hallazgo	Evidencia
Dominio de desempeño de la medición.	Los objetivos de generar valor del negocio mediante la toma de decisiones informadas y oportunas basadas en pronósticos y evaluaciones confiables fueron tardíos y basados en condiciones distintas a las que indicaban las métricas	29 evaluaciones de SPI. 29 evaluación de hitos.

Nota: La tabla 16 muestra el principal hallazgo con respecto al dominio de desempeño del dominio de la medición. Autoría propia.

Dominio de Desempeño de la Incertidumbre. La ausencia de una valoración sistemática de riesgos por parte de la Unidad Ejecutora agravó la situación ante la ausencia de un alcance claro determinado en los rubros de la Adenda 7 y Orden de modificación 15 denominados Reforzamiento en Seguridad Vial, el cual consistía en un monto de contingencias sin un alcance específico, pues los diseños brindados por la Administración eran sujetos de solicitudes de mejoras por parte del LANAMME y órdenes judiciales. Según las buenas prácticas del PMI, la gestión de proyectos exige identificar tempranamente los riesgos, establecer planes de mitigación y dar seguimiento con indicadores claros. En la Ruta 32, estas prácticas no se aplicaron de manera rigurosa, lo que

limitó la capacidad de anticipar retrasos o sobrecostos. Así, el proyecto se movió en un terreno de incertidumbre donde las metas no se cumplieron en los plazos previstos.

Esta falta de control integrado significa que el proyecto se extendió sin un claro pronóstico, con impactos económicos relevantes para el Contratista que se verían reflejados en sus reclamaciones, también afectó a la población de la provincia de Limón y el comercio nacional que depende de esta vía para el transporte de mercancías y exportaciones. La incertidumbre, entonces, no fue solo técnica o administrativa, sino que se tradujo en riesgos e impactos concretos para la competitividad y la movilidad del país.

Tabla 17

Análisis de la evidencia y principal hallazgo del dominio de desempeño de la incertidumbre.

Dominio de desempeño	Principal hallazgo	Evidencia
Dominio de desempeño de la incertidumbre.	La gestión de riesgos tuvo un carácter principalmente reactivo, con limitaciones para anticipar eventos críticos asociados con cronograma, gestión contractual y coordinación institucional.	2 Actas del Consejo de Administración de CONAVI. 8 Órdenes de servicio de cambio de fecha de finalización. 4 Órdenes de variación.

Nota: La tabla 17 muestra el principal hallazgo con respecto al dominio de desempeño del dominio de la incertidumbre. Autoría propia.

4.2.2 Análisis comparativo con PMBOK 7ma edición

Dominios de Desempeño del Proyecto:

Dominio de Desempeño de los Interesados. El dominio de desempeño de los interesados en el PMBOK 7ma edición se centra en identificar, analizar, involucrar y gestionar las expectativas de todas las personas y organizaciones que pueden afectar o verse afectadas por el proyecto. En el proyecto Ruta 32 se identificaron los involucrados directos con alto poder e interés, siendo éstos el MOPT-CONAVI, la supervisión de UNOPS, el Contratista CHEC y el financista EXIMBANK, los interesados con alto interés y medio poder correspondiente a las comunidades de los cinco cantones que atraviesa el proyecto, interesados con alto interés y bajo poder como los usuarios de la vía a quienes se les mantuvo informados del estado de la vía en construcción y los interesados con interés medio, poder bajo y alta influencia como LANAMME y CFIA a quienes se les brindó la información que fue requerida.

El involucramiento eficaz de los interesados se basa en identificar, comprender y analizar los sentimientos, emociones, creencias, y valores, priorizar iniciando por los de mayor poder e interés, involucrar y trabajar en colaboración con ellos para presentar el proyecto, resolver, negociar, resolver problemas y tomar decisiones y como última fase monitorear si la estrategia es efectiva (PMI, 2021).

Tabla 18

Análisis del principal hallazgo y su oportunidad de mejora en el dominio de desempeño de los interesados.

Dominio de desempeño	Principal hallazgo	Nivel de alineación Proyecto-PMBOK	Brecha principal	Oportunidad de mejora
Dominio de desempeño de los interesados	Aunque existió un acuerdo de trabajar en equipo para lograr la finalización del proyecto, no existió total alineamiento entre los interesados con los objetivos del MPV.	Medio	Inexistencia de una relación de trabajo productiva con los interesados a lo largo del proyecto.	Robustecer la actualización de la planificación con las condiciones de sitio de obra y hacer eficiente la toma de decisiones y la comunicación asertiva.

Nota: La tabla 18 muestra el análisis del principal hallazgo y su oportunidad de mejora con respecto al dominio de desempeño de los interesados. Autoría propia.

Dominio de Desempeño del Equipo. “Este dominio implica establecer la cultura y el entorno que permita a un conjunto de diversos individuos evolucionar hasta convertirse en un equipo de proyecto de alto rendimiento” (PMI, 2021). En el proyecto el equipo de dirección consistió en los gerentes de la Unidad Ejecutora de CONAVI, gerente de UNOPS y gerente de CHEC. En el periodo 2023-2026 hubo 5 gerentes de la Unidad Ejecutora de CONAVI, 1 en CHEC y 1 en UNOPS, lo que debilitó la dirección y liderazgo que fue

distribuida con un facilitador (GDP) que permitió la comunicación, colaboración e involucramiento de Las Partes.

Este equipo se centró en la eliminación de obstáculos, siguiendo lo planteado en el documento Back to Track de la UNOPS, más que como escudo de la desviación o proveedor de oportunidades de estímulo o desarrollo.

En manera de cascada la Unidad Ejecutora contó con sus directores de carretera y puentes, CHEC con la dirección técnica y gerencia comercial y UNOPS con su equipo de dirección que tuvo como visión y objetivos la culminación de la ampliación y rehabilitación de los 104 km entre Río Frío y Limón, garantizando hasta donde fuera posible estándares internacionales de calidad, seguridad vial y capacidad logística para sostener el 80% del comercio exterior del país. Los objetivos se enfocaron en entregar la obra, optimizar la conectividad con los puertos del Caribe y asegurar beneficios sociales y ambientales para la provincia de Limón con los que fue concebida la obra. Los roles y responsabilidades fueron claras como Contratantes, Contratista y Supervisión. Las operaciones del equipo y la orientación se brindaron a través del facilitador (GDP) quien limó asperezas y buscó en trabajo colaborativo de Las Partes mediante reuniones semanales de seguimiento.

Las condiciones de periodos anteriores formaron fisuras que impidieron que el equipo de proyecto se formara como un equipo de alto rendimiento mostrando comunicación abierta, entendimiento compartido, confianza, colaboración, adaptabilidad, resiliencia, empoderamiento y reconocimiento.

Las habilidades de liderazgo estableciendo y manteniendo la misión, el pensamiento crítico, la motivación y las habilidades interpersonales como la aplicación de la inteligencia

emocional, toma de decisiones, gestión de conflictos superó las capacidades y condiciones del equipo de dirección, pues, este equipo mantuvo el objetivo de la finalización del proyecto como un MPV y lograr la continuidad de la Unidad Ejecutora en la planificación de las obras complementarias de la Ruta No.32. La gestión de conflictos se manejó con la creación de un Centro de Resolución de Conflictos mediante la Adenda 6 y variada mediante la Adenda 9.

Tabla 19

Análisis del principal hallazgo y oportunidad de mejora en el dominio de desempeño del equipo.

Dominio de desempeño	Principal hallazgo	Nivel de alineación Proyecto-PMBOK	Brecha principal	Oportunidad de mejora
Dominio de desempeño del Equipo	El equipo de proyecto estuvo constituido por la Unidad Ejecutora del CONAVI, gerencia de UNOPS y gerencia de CHEC, se dieron 5 cambios del Gerente de Proyecto por parte del CONAVI. Las fisuras causadas antes del periodo 2023-2026 impidieron crear	Bajo	No se desarrolló el equipo de alto rendimiento.	Incorporar actualización de procesos de planificación, para que los impedimentos no lleguen a ser debido a los elementos del equipo de trabajo.

Dominio de desempeño	Principal hallazgo	Nivel de alineación	Brecha principal	Oportunidad de mejora
	un equipo de alto desempeño	Proyecto-PMBOK		

Nota: La tabla 19 muestra el análisis del principal hallazgo y su oportunidad de mejora con respecto al dominio de desempeño del equipo. Autoría propia.

Dominio de Desempeño del Enfoque de Desarrollo y del Ciclo de Vida.

“El dominio del enfoque de desarrollo y del ciclo de vida del proyecto aborda la funciones y actividades asociadas con el enfoque de desarrollo, la cadencia y las fases del ciclo de vida del proyecto” (PMI, 2021).

Esta relación tripartita está marcada por el tipo de entregable, así el tipo de entregable y el enfoque marcan la cadencia de entrega, el enfoque de desarrollo y la cadencia de entrega marcan el ciclo de vida y sus fases. La cadencia se refiere al momento de entrega y frecuencia, el proyecto Ruta No.32 era un proyecto a suma alzada con una entrega única al final, sin embargo, permitía contractualmente las entregas parciales por lo que a partir del año 2023 se optó por hacer entregas múltiples parciales, no se pretendió periodicidad pues la gestión de los impedimentos varió en múltiples casos, se generaron 27 Actas de recepción provisional parcial con el objetivo de poner en operación el proyecto.

El enfoque de desarrollo varió, para el período 2023 a 2026, de un enfoque predictivo a un enfoque híbrido incremental, pues existía incertidumbre con las Entregas del Sitio de Obra al contratista, siendo los temas más importantes para la selección de este enfoque la adquisición de terrenos y la reubicación de servicios.

Las fases del ciclo de vida que durante el período 2023 a 2026 fueron construcción, pruebas, despliegue para cada una de las secciones entregadas y cierre para el total del proyecto.

Tabla 20

Análisis del principal hallazgo y oportunidad de mejora del dominio de desempeño del enfoque de desarrollo y ciclo de vida.

Dominio de desempeño	Principal hallazgo	Nivel de alineación Proyecto-PMBOK	Brecha principal	Oportunidad de mejora
Dominio de desempeño del enfoque de desarrollo y ciclo de vida.	El enfoque de desarrollo fue híbrido, acorde con el MVP desarrollado no así con el proyecto planeado	Medio	Los enfoques de desarrollo fueron consistentes con los entregables, pero de forma tardía.	Incorporar mediciones de tiempos de toma de decisiones y escalamiento.

Nota: La tabla 20 muestra el análisis del principal hallazgo y su oportunidad de mejora con respecto al dominio de desempeño del enfoque de desarrollo y ciclo de vida. Autoría propia.

Dominio de Desempeño de la Planificación. El “propósito de la planificación es desarrollar proactivamente un enfoque para crear los entregables del proyecto” (PMI, 2021). En la planificación inicial se deben tomar en cuenta los impactos ambientales y sociales, además de los financieros. Como cada proyecto es único y Ruta No.32 en el período 2023 a 2026 ya estaba iniciado se reprogramó mediante enfoques adaptativos,

siendo los entregables tramos de la vía, pasos a desnivel, intercambios, puentes y puentes peatonales de acuerdo con lo contractualmente establecido en la lista de cantidades. Dentro de las variables de la planificación se encuentra la entrega en la cual se determina el alcance de producto definido en el objeto del contrato, que corresponde al diseño, ampliación y rehabilitación de la Ruta No.32 y el alcance del proyecto que corresponde al trabajo realizado para entregar el producto con las características especificadas en el anteproyecto referencial.

Las estimaciones son determinadas por rendimientos buscando exactitud y precisión son deterministas, absolutas y relativas, una de las herramientas más utilizadas consistió en el cronograma de Gantt usando el método de la ruta crítica.

El presupuesto ya estaba determinado con la firma del contrato, fue distribuido a lo largo del proyecto de acuerdo con el cronograma.

La planificación para la composición del equipo de proyecto quedó determinada en la Ley 9293, identificando las habilidades del Contratante, Contratista y Supervisor. La planificación de la comunicación siguió el dominio del desempeño de los interesados.

La planificación de los recursos físicos consistió en la distribución temporal de los equipos y maquinarias de construcción, así como los materiales requeridos por el Contratista, ya para el período 2023 a 2026 estuvieron puestos en operación los contratos con los distintos proveedores por lo que la planificación de las adquisiciones se llevó a cabo sin problemas con excepción de la condición de las compras exentas en donde se dio poca comunicación entre el CONAVI y el Ministerio de Hacienda generando reclamaciones por parte del Contratista.

La planificación de los cambios se brindó mediante adendas al Contrato con aceptación de Las Partes por lo que la documentación está debidamente registrada con un documento llamado Documento Base de la Adenda, con el cual la Unidad Ejecutora reporta al Consejo de Administración la propuesta de cambio aceptada por el Contratista, la Adenda firmada por Las Partes, la Orden de Servicio de Inicio de labores de la Adenda y el Comunicado de Aprobación de la Orden de Servicio.

La planificación de las métricas está asociada con el producto y son específicas para el entregable de esta manera se midió el desempeño del cronograma mediante técnicas de valor ganado y curvas S de valor ganado y valor planeado de acuerdo con el cronograma vigente.

Tabla 21

Análisis del principal hallazgo y su oportunidad de mejora del dominio de desempeño de la planificación.

Dominio de desempeño	Principal hallazgo	Nivel de alineación Proyecto-PMBOK	Brecha principal	Oportunidad de mejora
Dominio de desempeño de la planificación.	Los atrasos en la obra demostraron que el nivel de planificación no fue apropiado para el proyecto. La información inicial sobre los entregables y requisitos demostró una	Medio	Para el periodo 2023-2026, una vez identificados y atendidos los impedimentos existió un enfoque holístico para entregar los	Incorporar la actualización de los planes de gestión de la planificación con el conocimiento del proyecto.

Dominio de desempeño	Principal hallazgo	Nivel de alineación	Brecha principal	Oportunidad de mejora
		Proyecto-PMBOK		
	alineación apropiada		resultados del proyecto.	

Nota: La tabla 21 muestra el análisis del principal hallazgo y su oportunidad de mejora con respecto al dominio de desempeño de la planificación. Autoría propia.

Dominio de Desempeño del Trabajo del Proyecto. El dominio de desempeño del trabajo del proyecto “está asociado con el establecimiento de los procesos y la realización del trabajo para permitir que el equipo del proyecto cumpla con los entregables y resultados esperados” (PMI, 2021).

Los procesos en que participó el equipo de proyecto, atendidos y revisados por los directores, fueron el avance de expropiaciones, relocalización de servicios y variaciones en el alcance en aquellos sitios en los cuales fueron desestimadas las expropiaciones por su complejidad, como cuellos de botella. Las formas de optimizar esos procesos se basaron en métodos Lean, desestimando aquellas que requerían gran esfuerzo y no generaban valor considerable aplicando lecciones aprendidas o retrospectiva del período anterior al año 2023.

El equilibrio de las restricciones en competencia fue liderado por la Unidad Ejecutora de CONAVI quien rendía cuentas ante el Poder Ejecutivo, Legislativo y la población involucrada.

La conservación del enfoque del equipo de proyecto fue compleja por las fisuras existentes, por lo que para mediados del año 2024 la Presidencia de la República intervino con el fin de dar soporte a las decisiones de equilibrio de las restricciones, es decir generar

valor en las entregas mediante la conectividad de los distintos sectores y satisfacción del equipo de trabajo, determinando en cuales restricciones ser más flexible con el objetivo de lograr la culminación de las obras y generar valor a las entregas con la conectividad de los tramos.

Las comunicaciones e involucramiento del proyecto se generaron con reuniones semanales además de las comunicaciones escritas formales diarias, la gestión social no logró su objetivo lo que quedó demostrado por la cantidad de recursos interpuestos al CONAVI por ciudadanos.

La gestión de los recursos físicos y adquisiciones estuvo liderada por el Contratista con contratos ya maduros para el periodo 2023 a 2026, lo que facilitó la gestión reduciendo los tiempos de almacenamiento, desechos y desperdicios brindando mayor seguridad laboral. Las adquisiciones nacionales diferentes a los hidrocarburos se realizaron mediante tablas comparativas y la evaluación de proveedores de acuerdo con las listas del Contratista, algunos de los proveedores más significativos fueron Charq, Meco, HSolís, Holcim, Abonos Agro y RECOPE.

El monitoreo de nuevos trabajos y cambios se dio una vez realizado el comunicado de aprobación de la orden de servicio que inicia las labores establecidas en las órdenes de cambio y adendas al contrato, estos trabajos se incorporaron al cuadro de variación del proyecto. El cuadro de variación muestra las cantidades y montos originales, las variaciones, las previas, las ejecutadas en el mes y las restantes por ejecutar. Los cambios aprobados en el alcance fueron acompañados de cambios en el cronograma, recursos y presupuesto.

El aprendizaje a para los periodos anteriores al año 2023 del proyecto quedó en muchos casos en la memoria de los funcionarios básicamente por dos motivos, el primero la gestión de archivo y manejo de la documentación del Contratante, elemento ya identificado por la CGR, y la cultura empresarial del Contratista de poca transferencia de la información cuando se rotaban funcionarios. Así que este documento es parte de la gestión del Conocimiento como el aprendizaje que se puede compartir con otros equipos, tanto el conocimiento explícito como el conocimiento tácito del cual se pretende no se pierda debido a la temporalidad del proyecto, generando transferencia de conocimiento.

El dominio de desempeño de trabajo del proyecto proporcionó el entorno para que las reuniones, la interacciones y compromisos fueran eficaces equilibrando las restricciones del proyecto hasta lograr su culminación.

Tabla 22

Análisis del principal hallazgo y oportunidad de mejora en el dominio de desempeño del trabajo del proyecto.

Dominio de desempeño	Principal hallazgo	Nivel de alineación Proyecto-PMBOK	Brecha principal	Oportunidad de mejora
Dominio de desempeño del trabajo del proyecto	Los valores de los indicadores de cronograma en el periodo 2023-2026 mostraron valores aceptables, una vez que las variaciones	Medio	Para el periodo 2023-2026, una vez realizadas las variaciones, el desempeño del proyecto fue eficiente y efectivo.	Incorporar el control integrado de cambios en el proceso de escalamiento de impedimentos.

Dominio de desempeño	Principal hallazgo	Nivel de alineación	Brecha principal	Oportunidad de mejora
	tardías fueron formalizadas y las auditorías de procesos relevantes muestran resultados efectivos.	Proyecto-PMBOK		

Nota: La tabla 22 muestra el análisis del principal hallazgo y su oportunidad de mejora con respecto al dominio de desempeño del trabajo del proyecto. Autoría propia.

Dominio de Desempeño de la Entrega. El dominio de desempeño de la entrega se “enfoca en cumplir los requisitos, el alcance y las expectativas de calidad para producir los entregables esperados que impulsarán los resultados previstos” (PMI, 2021).

El proyecto diseño, ampliación y rehabilitación de la ruta No.32, como su modalidad contractual era suma alzada, entregó la mayor parte de sus entregables hacia el final del proyecto generando valor en el periodo 2023 a 2026 con las variaciones en el alcance para lograr la conectividad de la ruta como un MVP. La documentación que autorizó la ejecución del proyecto fue la aprobación por parte de la Asamblea Legislativa en la ley 9293, publicada en el diario Oficial La Gaceta el día 04 de mayo de 2015, Aprobación del financiamiento del Proyecto rehabilitación y extensión de la Ruta Nacional No.32 Sección cruce Ruta No.4-Limón, luego de casi tres años de la presentación de la oferta con fecha 19 de diciembre de 2012 del oficio CR-CONAVI 2012-1. Como parte de este documento se presentó la relación de cantidades y sus costos respectivos, aclaración de

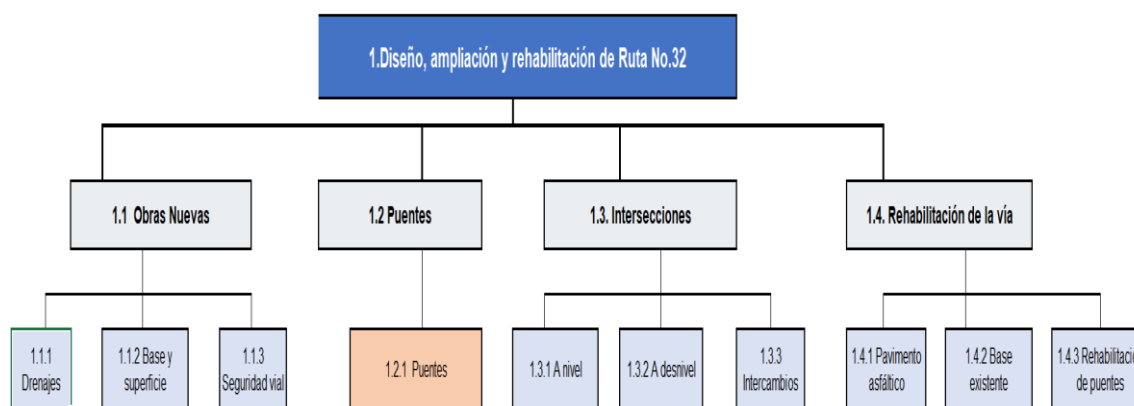
la oferta, aclaración de diseño y figuras de secciones típicas del cuerpo principal de la obra. Estos tres documentos mostraban los requisitos, el alcance y la calidad, de la cual era posible determinar a largo plazo sobre las ganancias, las personas y el planeta.

La recolección de los requisitos para que estos fueran concisos, claros, verificables, consistentes, completos y trazables (PMI,2021) desde el inicio de tal manera que no fue necesario el uso de prototipos, pero si un Memorando de Entendimiento que describía las condiciones esenciales para el contrato, el alcance de las obras, las especificaciones especiales del diseño del pavimento, la aclaración sobre el diseño preliminar y el comunicado oficial de la empresa contratista designada por el Gobierno de China.

La definición del alcance estuvo definida desde el principio descompuesta mediante una Estructura de Desglose de Trabajo de la siguiente manera:

Figura 11

Estructura de desglose de Trabajo Proyecto Diseño, Ampliación y Rehabilitación Ruta No.32



Nota: La figura 11 muestra la Estructura de Desglose de Trabajo determinada por CHEC para el año 2012. Autoría propia con base en MOU del Contrato Comercial MOPT-CHEC.

Para la finalización de los entregables se establecieron criterios de aceptación y medidas de desempeño técnico establecidas en el memorando de entendimiento en la sección normativa de construcción y diseño. No existieron objetivos móviles de finalización y a pesar de existir un debido proceso de control de cambios se dieron intentos de “deslizamiento de alcance” mostrado en el oficio CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2026/0124 con respecto a la pretensión de variación de la rotonda de Siquirres.

El alcance y los requisitos se enfocan en lo que se debe entregar, la calidad se centra en los niveles de desempeño que debe cumplirse, esto fue establecido en el memorando de entendimiento, en su capítulo V. Especificaciones especiales de diseño.

Para la prevención y evaluación interna el Contratista contó con un laboratorio de control de calidad y para la prevención y evaluación externa la Supervisión contó con su laboratorio, ambos fueron auditados por el LANAMME. Las desviaciones de calidad fueron determinadas mediante el levantamiento de 825 No Conformidades, a las cuales se le aplicaron acciones correctivas logrando el cierre a la fecha de 822, el contratista no llevó control de costos de No Conformidades, siendo un elemento de mejora para futuros proyectos.

Tabla 23

Análisis del principal hallazgo y su oportunidad de mejora en el dominio de desempeño de la entrega

Dominio de desempeño	Principal hallazgo	Nivel de alineación Proyecto-PMBOK	Brecha principal	Oportunidad de mejora
Dominio de desempeño de la entrega.	Los beneficios del proyecto no se obtuvieron en el plazo esperado. Los interesados aceptaron, pero no terminaron satisfechos con los resultados del proyecto.	Medio	Atraso significativo en la obtención de los beneficios del proyecto.	Incorporar el control y análisis periódico del cronograma.

Nota: La tabla 23 muestra el análisis del principal hallazgo y su oportunidad de mejora con respecto al dominio de desempeño de la entrega. Autoría propia.

Dominio de Desempeño de la Medición. El dominio del desempeño de la medición “involucra la medición del desempeño del proyecto e implementar las respuestas apropiadas para mantener un desempeño óptimo” (PMI,2021). Para ello es importante la determinación de la línea base o versión aprobada de un producto de trabajo que se utiliza como base de comparación con los resultados reales, mediante el uso de métricas que describen un atributo del producto o proyecto y su forma de medición. Estas medidas sirven para evaluar el desempeño contra el plan, dar seguimiento al aprovechamiento de los recursos, demostrar rendición de cuentas, proporcionar información a los interesados,

evaluar los beneficios de los entregables, enforzar discusiones sobre compromisos, amenazas, oportunidades y opciones y cumplimiento de los criterios de aceptación de los clientes.

El establecimiento de medidas efectivas en el proyecto Ruta No.32 no se dio contractualmente, si no que se brindó una lista de sanciones por incumplimientos puntuales, estipuladas en la cláusula 8.6 del Contrato Comercial. Pero en el desarrollo del proyecto si se brindaron por parte de la Unidad Ejecutora métricas de desempeño con indicadores clave de rendimiento adelantados y rezagados. Los primeros para reducir riesgos y los segundos para buscar acciones y oportunidades de mejora, sin embargo, no fueron atendidos.

Las métricas para ser atendidas deben ser específicas en cuanto a qué medir, significativas en cuanto al caso de negocio, línea base o requisitos, alcanzable para a capacidad de los recursos, relevante de manera que produzcan valor, y oportuna en el tiempo.

Las métricas dependerán del requisito de lo que se desea medir, es así como se tienen sobre entregables como información sobre errores o defectos, medidas de desempeño, medidas de desempeño técnico. Las métricas sobre la entrega se utilizan para medir el trabajo en curso, tiempo de entrega, tiempo de ciclo, tamaño de la cola, tamaño del lote y eficiencia de procesos. Las métricas con respecto a la línea base, estas fueron utilizadas en el proyecto de Ruta No.32 como fechas de inicio y finalización, esfuerzo y duración, variación del cronograma, índice de desempeño del cronograma, métricas de costo no se reportaron pues corresponden al gasto generado por el contratista, pero son ampliamente útiles las correspondientes a costo real en comparación con costo planificado,

variación del costo e índice de desempeño del costo. Las métricas de recursos, referentes a la utilización de planificación de los recursos en comparación con el uso real y el costo planificado de los recursos en comparación con el costo real. Las métricas de valor de negocio, como relación costo/beneficio, entrega de beneficios planificada en comparación con la entrega real de beneficios, retorno de la inversión y valor actual neto. Las métricas sobre los interesados como puntuación neta del promotor, diagramas de estado de ánimo, moral y rotación que no fueron evaluadas en Ruta No.32 por parte de la gestión social. Por último, las métricas de pronóstico como estimación hasta la conclusión, estimación a la conclusión, variación a la conclusión, índice del desempeño del trabajo por completar, análisis de regresión y análisis de rendimiento.

En Ruta No.32 la información se presentó mensualmente con gráficos de seguimiento del programa de trabajo de Gantt y cálculos de valor ganado, valor planeado, actividades, obras y avance físico, tareas retrasadas, tareas que inician pronto y tareas en ejecución.

Los peligros de las mediciones como Efecto Hawthorne, métrica de vanidad, desmoralización, mal uso de métricas, sesgo de confirmación y causalidad contra correlación estuvieron presentes en el proyecto Ruta No.32 al no incluir los trabajos que no podían realizarse por tener impedimentos como falta de entrega del sitio de obras, en el presupuesto para la culminación.

La resolución de los problemas de desempeño no fue atendida de acuerdo con las métricas por dos situaciones particulares, la primera el mal uso de la métrica al incluir el

valor de los trabajos que tenían impedimentos y la poca atención al no estar establecido contractualmente la atención a los valores de desempeño del cronograma.

El crecimiento y mejora es parte de la transparencia que el gerente de proyecto debe mostrar y las métricas son herramientas para que el equipo aprenda, se facilite una decisión, se mejore algún aspecto de desempeño, se eviten conflictos y se prevenga el deterioro del desempeño.

Tabla 24

Análisis del principal hallazgo y su oportunidad de mejora del dominio de desempeño de la medición.

Dominio de desempeño	Principal hallazgo	Nivel de alineación Proyecto-PMBOK	Brecha principal	Oportunidad de mejora
Dominio de desempeño de la medición.	Los objetivos de generar valor del negocio mediante la toma de decisiones informadas y oportunas basadas en pronósticos y evaluaciones confiables fueron tardíos y basados en condiciones distintas a las que indicaban las métricas	Medio	Existió la medición, pero las acciones fueron tardías, lo que no solo generó atrasos, sino también reclamaciones cuantiosas.	Incorporar indicadores de toma de decisiones en tiempo. Incorporar un Comité de Resolución de Conflictos desde el inicio de los proyectos en los documentos de planificación.

Nota: La tabla 24 muestra el análisis del principal hallazgo y su oportunidad de mejora con respecto al dominio de desempeño de la medición. Autoría propia.

Dominio de Desempeño de la Incertidumbre. “La incertidumbre presenta amenazas y oportunidades que los equipos de proyecto exploran, evalúan y deciden cómo manejar” (PMI, 2021).

La incertidumbre es el sentido más amplio de un estado de desconocimiento o imprevisibilidad con matices de riesgo, ambigüedad y complejidad. La gestión de la incertidumbre inicia por la comprensión del entorno y para ello se debe recopilar la información, prepararse para múltiples resultados, investigar múltiples diseños de soluciones e incorporar resiliencia.

La ambigüedad conceptual o falta de comprensión efectiva del proyecto, es el caso del proyecto de Ruta No.32 y la ambigüedad situacional referente a la existencia de más de un resultado, cuya solución está basada en la elaboración progresiva, experimentos y prototipos.

La complejidad de un proyecto es una característica de su entorno, es decir, hay muchas influencias interconectadas por lo que establecer pronósticos requiere de replanteamientos como diversidad y equilibrio, procesos como iterar, involucrar, falla segura y sistemas como desacople y simulación.

La volatilidad existe en un entorno sujeto a cambios rápidos e impredecibles las cuales se gestionan con análisis de alternativas y reservas de costos y cronogramas.

El riesgo como evento o condición incierta tiene impactos positivos o negativos en los objetivos si llegan a producirse. Los riesgos negativos o amenazas se evitan, escalan, transfieren, mitigan o aceptan. Los riesgos positivos u oportunidades se explotan, escalan,

comparten, mejoran o aceptan. Así una vez que se han desarrollado un conjunto de respuestas debe realizarse una evaluación para determinar si el nuevo nivel de riesgo es aceptable para la organización.

Tabla 25

Análisis del principal hallazgo y su oportunidad de mejora con respecto al dominio de desempeño de la incertidumbre.

Dominio de desempeño	Principal hallazgo	Nivel de alineación Proyecto-PMBOK	Brecha principal	Oportunidad de mejora
Dominio de desempeño de la incertidumbre.	La gestión de riesgos tuvo un carácter principalmente reactivo, con limitaciones para anticipar eventos críticos asociados con cronograma, gestión contractual y coordinación institucional.	Medio	Acciones reactivas de gestión de riesgos, que indican la necesidad del análisis periódico de la matriz de riesgos.	Incorporar una matriz de riesgos actualizada periódicamente, alertas tempranas y responsables definidos para la ejecución de respuestas preventivas y correctivas.

Nota: La tabla 25 muestra el análisis del principal hallazgo y su oportunidad de mejora con respecto al dominio de desempeño de la incertidumbre. Autoría propia.

4.2.3 Informe del análisis comparativo.

Se procedió a la realización de un análisis comparativo del uso de buenas prácticas según el PMBOK 7ma edición, en el proyecto de diseño, ampliación y rehabilitación del proyecto Ruta No.32 determinando las brechas que producen oportunidades de mejora para ser utilizadas en otros proyectos.

Dominio de Desempeño de los Interesados. Los resultados deseados son una relación de trabajo productiva, acuerdo con los objetivos del proyecto, satisfacción de los interesados positivos y no afectación de los interesados negativos, a continuación, se presenta la tabla de identificación de los interesados del proyecto Ruta No.32:

Tabla 26

Identificación de Interesados del Proyecto Ruta No.32

Involucrado	Poder	Interés	Estrategia
MOPT-CONAVI	Alto	Alto	Comunicación constante, informes de avance y gestión de riesgos, se involucró y participó activamente. Se generó la confianza en el equipo.
EXIMBANK	Alto	Alto	Como patrocinador se mantuvo informado con reportes mensuales, se involucró y mantuvo informado mes a mes.

Involucrado	Poder	Interés	Estrategia
CHEC	Alto	Alto	Comunicación constante, informes de avance y gestión de riesgos, se le brindó confianza en las instituciones costarricenses.
UNOPS	Medio	Alto	Comunicación constante, informes de avance y gestión de riesgos. Al ser un actor fresco para el período se buscó el aporte técnico con estándares internacionales.
Comunidades	Medio	Medio	Se realizaron mesas de trabajo para solventar consultas públicas y programas de mitigación, se mantuvieron informadas, se incrementó la comunicación y se identificaron los actores positivos, neutros y negativos.
Usuarios de la vía	Bajo	Medio	Se brindó información general y campañas de sensibilización, se monitoreo su comportamiento.
	Bajo	Medio	

Involucrado	Poder	Interés	Estrategia
Otras instituciones, Lanamme, CFIA, Municipalidades			Se brindó información general y cumplió con los requerimientos mediante reportes de UNOPS y CHEC

Nota: La tabla 26 muestra la identificación de los involucrados, su nivel de poder e interés, así como la estrategia de comunicación del proyecto diseño, ampliación y rehabilitación de la Ruta No.32 durante el período 2023-2026. Autoría propia.

Análisis de Verificación de Resultados del dominio de desempeño de los interesados. A continuación, se muestra la verificación del dominio de desempeño de los interesados:

Tabla 27

Verificación de Resultados del dominio de desempeño de los interesados.

Resultado	Verificación.
Una relación de trabajo productiva con los interesados a lo largo del proyecto.	Se pudieron observar relaciones de trabajo productiva con los interesados, sin embargo, el cambio de los interesados a lo largo del tiempo y sus compromisos mostró que no hubo satisfacción con el proyecto.
Acuerdo de los interesados con los objetivos del proyecto	El número significativo de cambios y modificaciones de los requisitos de alcance del proyecto y del producto es indicador que los interesados no estuvieron involucrados ni alineados con el MVP.

Algunos proyectos piden a los interesados del proyecto que firmen el acta de constitución del proyecto, los requisitos del proyecto u otros documentos que indiquen el acuerdo

Los interesados son beneficiarios del proyecto, sin embargo, no brindaron apoyo ni estuvieron satisfechos, los interesados que se oponían al proyecto o a sus entregables afectaron negativamente los resultados del proyecto. La firma de las órdenes de modificación bajo protesta mostró inconformidad con respecto a las variaciones.

El comportamiento de los interesados puede indicar si los beneficiarios del proyecto están satisfechos y apoyan el proyecto o si se oponen a él. El planteamiento es que existe satisfacción como MVP y se han planteado licitaciones de los elementos que fueron reducidos en el alcance de las obras diseñadas inicialmente.

Nota: La tabla 27 muestra el análisis de verificación de resultados del dominio de desempeño de los interesados del proyecto diseño, ampliación y rehabilitación de la Ruta No.32 durante el período 2023-2026. Autoría propia.

El dominio de desempeño de los interesados en la Ruta 32 durante 2023–2026 se caracterizó por la identificación clara de actores clave, la comunicación constante y la gestión de expectativas diversas, logrando que un proyecto complejo se consolidara como un MVP, no como el proyecto planteado inicialmente, con beneficios directos para la economía y la población de Limón.

Análisis de Verificación de Resultados del dominio de desempeño del equipo.

Los resultados deseados del dominio de desempeño del equipo radican en propiedad compartida del proyecto, desarrollo de un equipo de alto rendimiento y muestras de

liderazgo y habilidades interpersonales de todos los miembros del equipo, a continuación, se muestra la verificación de resultados del proyecto Ruta No.32:

Tabla 28

Verificación de resultados del dominio de desempeño del equipo.

Resultado	Verificación.
Propiedad compartida	Todos los miembros del equipo de proyecto conocieron la visión y el objetivo de desarrollar el MVP. El equipo de proyecto fue dueño de los entregables y de los resultados del proyecto.
Un equipo de Alto Rendimiento	Las fisuras creadas en el período anterior al 2023 hizo que los miembros del equipo de proyecto no confiaran uno en el otro, pero si colaboraron para alcanzar la culminación del proyecto como MVP. El equipo de proyecto se adaptó a situaciones cambiantes y es resiliente ante los desafíos.
Todos los miembros del equipo de proyecto demuestran liderazgo aplicable y otras habilidades interpersonales	Las fisuras en el equipo de proyecto del período anterior al año 2023 impidieron que los miembros del equipo de proyecto aplican pensamiento crítico y habilidades interpersonales, tanto así que la gestión de conflictos se gerenció a través de la creación de un Centro de Resolución de Conflictos mediante Adendas 6 y 9.

Nota: La tabla 28 muestra el análisis de verificación de resultados del dominio de desempeño del equipo del proyecto diseño, ampliación y rehabilitación de la Ruta No.32 durante el período 2023-2026. Autoría propia.

El dominio de desempeño del equipo en la Ruta 32 durante 2023–2026 se caracterizó por la colaboración efectiva y el liderazgo compartido, factores que permitieron transformar un proyecto complejo en una infraestructura estratégica para Costa Rica dando un primer paso como MVP y no como el proyecto planteado.

Análisis de verificación de resultados del dominio de Desempeño del Enfoque de Desarrollo del Ciclo de Vida. Los resultados deseados del dominio de desempeño del enfoque de desarrollo de ciclo de vida corresponden a enfoques de desarrollo consistentes con los entregables, que el ciclo de vida sea consistente con las fases y entrega de valor y que las fases faciliten la cadencia de entrega, a continuación, se muestran las características del enfoque de desarrollo y la verificación de resultados del proyecto de Ruta No.32.

Tabla 29

Características del enfoque de desarrollo del ciclo de vida.

Entregable	Cadencia de entrega	Enfoque de desarrollo
Rehabilitación y ampliación de la Ruta No.32	Entregas múltiples	Incremental

Nota: La tabla 29 muestra las características del dominio de desempeño del enfoque de desarrollo del ciclo de vida del proyecto diseño, ampliación y rehabilitación de la Ruta No.32 durante el período 2023-2026. Autoría propia.

Tabla 30

Verificación de resultados del dominio de desempeño del enfoque de desarrollo del ciclo de vida.

Resultado	Verificación.
Enfoques de desarrollo que son consistentes con los entregables del proyecto.	El enfoque de desarrollo para los entregables fue híbrido, esto se reflejó en las variantes introducidas en el alcance del producto, siendo apropiado para lograr la conectividad de la ruta, no así con la calidad de este en el requisito de velocidad de diseño de 100 km/h.
Un ciclo de vida del proyecto que consiste en fases que conectan la entrega del valor del negocio y el valor para los interesados desde el comienzo hasta el final del proyecto.	El trabajo del proyecto desde el lanzamiento hasta el cierre estuvo representado en las fases del proyecto. Las fases incluyeron criterios de salida apropiados para un MVP no así para el proyecto planeado.
Fases del ciclo de vida del proyecto que facilitan la cadencia de entrega y el enfoque de desarrollo necesarios para producir los entregables del proyecto.	No hubo cadencia para el desarrollo, prueba e implementación representada en las fases de ciclo de vida. Fue un proyecto con múltiples entregables que tienen diferentes cadencias de entrega y métodos de desarrollo que no estuvieron representados por fases superpuestas o repeticiones de fase, es decir, no fue el caso de Ruta No.32.

Nota: La tabla 30 muestra el análisis de verificación de resultados del dominio de desempeño del enfoque de desarrollo del ciclo de vida del proyecto diseño, ampliación y rehabilitación de la Ruta No.32 durante el período 2023-2026. Autoría propia.

El dominio de desempeño del enfoque de desarrollo del ciclo de vida del proyecto estuvo marcado por una ejecución prolongada, ajustes en el diseño, dependencia de financiamiento externo hasta 2025 y la necesidad de recursos nacionales en 2026 para completar lo pendiente. Fue un ciclo de vida que reflejó tanto la magnitud de la obra como las dificultades de gestión y planificación que acompañaron su desarrollo.

Análisis de verificación de resultados del dominio de Desempeño de la

Planificación. Los resultados deseados del dominio de desempeño de la planificación se muestran cuando el proyecto avanza de manera organizada y coordinada, existe un enfoque holístico para alcanzar las entregas, el tiempo dedicado a la planificación es adecuado y la información generada es suficiente para entregar a los interesados, a continuación, se muestra la verificación de resultados del desempeño de la planificación:

Tabla 31

Verificación de resultados del dominio de desempeño de la planificación.

Resultado	Verificación.
El proyecto avanza de manera organizada, coordinada y deliberada.	La revisión del desempeño de los resultados del proyecto en comparación con las líneas base del proyecto y el uso de SPI, valor ganado y curvas S como métricas de medición. Las variaciones del desempeño estuvieron dentro de los umbrales, una vez aprobadas las variaciones.
Existe un enfoque holístico para entregar los resultados del proyecto.	Para el periodo 2023 a 2026 el cronograma de entrega, el financiamiento, la disponibilidad de

Resultado	Verificación.
	recursos, las adquisiciones, contaban con procesos avanzados sin brechas ni áreas de desviaciones mayores de las planteadas en las reclamaciones.
Se elabora información evolutiva para obtener los entregables y los resultados para los cuales se emprendió el proyecto.	La información inicial sobre entregables y requisitos, plasmadas en el objeto del Contrato y el Anteproyecto Referencial en comparación con la información evaluada en el periodo demostró una alineación apropiada, no así el análisis de los riesgos.
El tiempo dedicado a la planificación es apropiado para la situación.	Debido a los atrasos en la obra, los planes y documentos del proyecto demostraron que el nivel de la planificación no fue apropiado para el proyecto.
La información de planificación es suficiente para gestionar las expectativas de los interesados.	El plan de gestión de las comunicaciones y la información de los interesados indican que las comunicaciones no fueron suficientes para gestionar las expectativas de los interesados, de ahí las acciones judiciales planteadas y el descontento con la solución de las rotondas.
Existe un proceso para la adaptación de los planes a lo largo del proyecto basado en las necesidades o condiciones emergentes y cambiantes.	El proyecto no utilizó una lista de trabajo por lo que la adaptación de los planes a lo largo de todo el periodo fue de acuerdo con la solución de impedimentos. El proyecto, si utilizó un proceso de control de cambios y generó registros y documentación de Las Partes que demostraron que se aplicó el proceso de control de cambios.

Nota: La tabla 31 muestra el análisis de verificación de resultados del dominio de desempeño de la planificación del proyecto diseño, ampliación y rehabilitación de la Ruta No.32 durante el periodo 2023-2026. Autoría propia.

Entre 2023 y 2026 el dominio de desempeño de la planificación del proyecto Ruta 32 se convirtió en un ejercicio de negociación constante: avanzar en la obra principal, asegurar recursos financieros nacionales y mantener la visión, dentro de lo posible, de una carretera de primer nivel, sin perder de vista el compromiso con las comunidades y el desarrollo económico del país.

Análisis de verificación de resultados del dominio de Desempeño del Trabajo del Proyecto. El dominio de desempeño del trabajo del proyecto tiene como resultados deseables el desempeño eficiente y efectivo del proyecto, procesos apropiados, comunicación adecuada, gestión eficiente de recursos físicos, gestión eficaz de adquisiciones y aprendizaje continuo del equipo de proyecto, a continuación, se muestra la verificación del dominio de desempeño del trabajo del proyecto Ruta No.32:

Tabla 32

Verificación de resultados del dominio de desempeño del trabajo del proyecto.

Resultado	Verificación
Desempeño eficiente y efectivo del proyecto.	Los informes de estado muestran que el proyecto es eficiente y efectivo según evaluación de SPI, una vez aplicadas las variaciones tardías.
Procesos del proyecto que son apropiados para el proyecto y el entorno.	La evidencia muestra que los procesos del proyecto fueron adaptados para

Resultado	Verificación
	satisfacer las necesidades del proyecto y del entorno. Las auditorías de procesos y las actividades de aseguramiento de calidad muestran que los procesos son relevantes y son utilizados de manera efectiva, según evidencian las auditorías de Lanamme, no así las que se enfocaron en procesos del diseño de las rotondas.
Comunicación e involucramiento adecuados con los interesados.	El plan de comunicación del proyecto y los artefactos de la comunicación demostraron que las comunicaciones planificadas no causaron el efecto deseado en los interesados. Existe una cantidad considerable de solicitudes de información, lo que indicó que las actividades de involucramiento y comunicación no fueron efectivas.
Gestión eficiente de los recursos físicos.	La cantidad de material utilizado, los desechos y la cantidad de retrabajo indican que los recursos se utilizaron efectivamente, evaluado mediante los autocontroles de calidad del contratista, aseguramiento de la calidad del supervisor y auditorías realizadas por Lanamme.
Gestión eficaz de las adquisiciones.	Las auditorías internas en el Contratista con personal chino procedente de la Casa Matriz en Panamá y China generaron acciones correctivas con respecto al mantenimiento de los contratos de compra de recursos físicos.

Resultado	Verificación
Manejo efectivo del cambio.	Los proyectos que utilizan un enfoque predictivo tienen un registro de variaciones que mostró que los cambios fueron evaluados de manera holística teniendo en cuenta el alcance, el cronograma, el presupuesto, los recursos, los interesados y los impactos del riesgo. El proyecto utilizó un enfoque adaptativo teniendo una lista de trabajo pendiente que indicó la tasa de logro del alcance y la tasa de adición al nuevo alcance, el manejo del cambio generó la documentación respectiva desde el documento base de la variación, la adenda al contrato, la orden de servicio de inicio de obras y la comunicación de aprobación del proceso.
Capacidad mejorada gracias al aprendizaje continuo y a la mejora de los procesos.	Los informes del estado del equipo muestran menos errores y retrabajo con un aumento en la velocidad, las auditorías del Lanamme mostraron disminución en relación con los riesgos de procesos constructivos e incremento de riesgos operativos con los diseños de rotondas propuestos por la Unidad Ejecutora del CONAVI.

Nota: La tabla 32 muestra el análisis de verificación de resultados del dominio de desempeño del trabajo del proyecto diseño, ampliación y rehabilitación de la Ruta No.32 durante el período 2023-2026. Autoría propia.

El periodo 2023–2026 evidencia un proyecto con avances visibles en infraestructura, pero con retos persistentes en calidad, gestión de riesgos y aceptación social, lo que refleja la importancia de aplicar de manera rigurosa los dominios de desempeño del trabajo para garantizar resultados sostenibles.

Análisis de verificación de resultados del dominio de Desempeño de la Entrega.

El dominio de desempeño de la entrega tiene como resultados deseados que los proyectos contribuyan a los objetivos del negocio, que se materialicen los resultados para lo que los proyectos fueron iniciados, que los beneficios se den en el plazo planeado, que el equipo tenga un claro entendimiento de los requisitos y que los interesados estén satisfechos y acepten los entregables, a continuación, se muestra la tabla de verificación del dominio de desempeño de la entrega del proyecto Ruta No.32.

Tabla 33

Verificación de resultados del dominio de desempeño de la entrega.

Resultado	Verificación
Los proyectos contribuyen a los objetivos del negocio y al avance de la estrategia.	El plan de negocio y plan estratégico de la organización, junto con los documentos de autorización del proyecto, mostraron que los entregables del proyecto y los objetivos de negocio estaban alineados con el memorando de entendimiento, con excepción de las rotondas creadas por la Administración para lograr la conectividad y el MVP.
Los proyectos materializan los resultados para los que fueron iniciados.	El caso de negocio y los datos subyacentes indicaron en el período 2023 a 2026 que el proyecto estaba encaminado a lograr los resultados previstos en el memorando de entendimiento.

Resultado	Verificación
Los beneficios del proyecto no se obtuvieron en el plazo que se planificaron.	El plan de realización de beneficios, el caso de negocio y el cronograma final indicaron que las métricas financieras y las entregas no se lograron según lo planeado en el memorando de entendimiento.
El equipo de proyecto no tuvo una clara comprensión de los requisitos.	En el desarrollo predictivo, pocos cambios en los requisitos iniciales reflejan la comprensión lo cual no fue de esa manera. En el proyecto se dieron variaciones al alcance, cronograma y calidad con el objetivo de lograr la conectividad de la ruta.
Los interesados aceptan, sin embargo, no finalizaron satisfechos con los entregables del proyecto.	Las entrevistas, la observación y la retroalimentación del usuario final indican que se obtuvo un MVP, que existe una promesa política con fondos ya comprometidos por el BCIE para la realización de estudios de las obras complementarias y licitaciones en proceso para la construcción de 15 puentes peatonales extra y cuatro pasos superiores vehiculares, la construcción de las rotondas produjo insatisfacción de los involucrados.

Nota: La tabla 33 muestra el análisis de verificación de resultados del dominio de desempeño de la entrega del proyecto diseño, ampliación y rehabilitación de la Ruta No.32 durante el período 2023-2026. Autoría propia.

El dominio de desempeño de la entrega en este proyecto se traduce en asegurar que cada tramo, cada informe y cada hito avance hacia el cumplimiento de la promesa inicial:

una carretera moderna, segura y eficiente que fortalezca la infraestructura estratégica del país.

Análisis de verificación de resultados del dominio de Desempeño de la

Medición. El dominio de desempeño de la medición tiene como resultados deseados una comprensión del estado el proyecto, datos procesables para tomar decisiones, acciones oportunas y apropiadas para mantener el desempeño de acuerdo con lo planeado y tomar decisiones informadas y oportunas basadas en pronósticos y evaluaciones confiables, a continuación, se muestra la verificación de resultados del dominio de desempeño de la medición del proyecto Ruta No.32.

Tabla 34

Verificación de resultados del dominio de desempeño de la medición.

Resultado	Verificación
No hubo una comprensión confiable del estado del proyecto.	Las mediciones e informes no demostraron datos son confiables, según las auditorías.
Datos procesables para facilitar la toma de decisiones, pero las decisiones fueron tardías basadas en factores distintos de las métricas realizadas.	Las mediciones indicaron que el desempeño del proyecto no era el esperado y existía necesidad de variaciones, las cuales se ejecutaron tardíamente
Acciones no fueron oportunas y apropiadas para mantener el desempeño del proyecto bien encaminado.	Las mediciones proporcionaron indicadores adelantados y/o el estado actual que condujo a decisiones y acciones, pero no fueron aplicadas oportunamente.

Resultado	Verificación
Lograr objetivos y generar valor del negocio mediante la toma de decisiones informadas y oportunas basadas en pronósticos y evaluaciones confiables, fueron tardíos y basados en condiciones distintas a las que indicaban las métricas.	La revisión de los pronósticos pasados y el desempeño actual mostraron que los pronósticos anteriores no reflejaron el presente, pues no se incluyó los impedimentos. La comparación del desempeño real con el desempeño planeado y la evaluación de los documentos no mostraron la probabilidad de lograr el valor previsto del proyecto.

Nota: La tabla 34 muestra el análisis de verificación de resultados del dominio de desempeño de la medición del proyecto diseño, ampliación y rehabilitación de la Ruta No.32 durante el período 2023-2026. Autoría propia.

El dominio de desempeño de la medición en la Ruta 32 para el período 2023 a 2026 ha funcionado como un espejo que refleja tanto los logros como las debilidades del proyecto. Sin embargo, no llegó a ser un instrumento clave de transparencia que funcionara para ajustar estrategias y garantizar que la inversión cumpla con los objetivos estratégicos, sino que pasó desapercibida debido a que no fue considerado como elemento contractual y contó con peligros de mal uso de métricas.

Análisis de verificación de resultados del dominio de Desempeño de la

Incertidumbre. El dominio de desempeño de la incertidumbre tiene como resultados deseados la concientización del entorno social, ambiental, técnico, político de mercado y económico, exploración proactiva y respuesta, capacidad de anticipar amenazas y oportunidades, mitigar los impactos negativos, mejorar los resultados del proyecto y el uso

efectivo de las reservas de costos y cronograma, a continuación, se muestra la verificación del dominio de desempeño de la incertidumbre en el proyecto Ruta No.32.

Tabla 35

Verificación de resultados del dominio de desempeño de la incertidumbre.

Resultado	Verificación
Concientización del entorno en el que se producen los proyectos, incluidos, entre otros, los entornos técnico, social, político, de mercado y económico.	El equipo incorporó consideraciones ambientales al evaluar la incertidumbre, los riesgos y las respuestas.
Exploración proactiva y respuesta a la incertidumbre.	Las respuestas a los riesgos no estuvieron alineadas con la priorización de las limitaciones del proyecto como el presupuesto, el cronograma y el desempeño. Evidenciadas mediante las reclamaciones del Contratista y los cambios en la fecha de finalización.
Concientización de la interdependencia de múltiples variables del proyecto.	Las acciones para abordar la complejidad, ambigüedad, y volatilidad no fueron apropiadas para el proyecto.
La capacidad de anticipar amenazas y oportunidades y comprender las consecuencias de los incidentes.	Los sistemas para identificar, capturar y responder al riesgo no tuvieron la robustez adecuada.
Entrega de proyectos con poco o ningún impacto negativo procedente de eventos o condiciones imprevistas.	No se cumplieron las fechas de entrega programadas y la ejecución del

Resultado	Verificación
	presupuesto no estuvo dentro del umbral de variación.
Oportunidades materializadas para mejorar el desempeño y los resultados del proyecto.	Los equipos no utilizaron los mecanismos establecidos para identificar y aprovechar las oportunidades.
Las reservas de costos y cronograma se utilizan de manera efectiva para mantener la alineación con los objetivos del proyecto.	Los equipos no tomaron medidas para prevenir de forma proactiva las amenazas limitando así el uso de la reserva de costos o cronograma.

Nota: La tabla 35 muestra el análisis de verificación de resultados del dominio de desempeño de la incertidumbre del proyecto diseño, ampliación y rehabilitación de la Ruta No.32 durante el período 2023-2026. Autoría propia.

El desempeño de la incertidumbre en la Ruta No. 32 durante 2023-2026 evidenció una brecha entre lo que se reportó y lo que realmente se avanzó. Superar esta situación requiere aplicar con rigor los estándares del PMI: cronogramas aprobados, control físico-financiero integrado, gestión documental ordenada y una evaluación periódica de riesgos. Solo así se puede transformar la incertidumbre en un proceso de gestión controlada y confiable.

Tabla 36

Análisis de los hallazgos, brechas y oportunidades de mejora de los dominios de desempeño.

Dominio de desempeño	Principal hallazgo	Brecha principal	Oportunidad de mejora
Dominio de desempeño de los interesados	Aunque existió un acuerdo de trabajar en equipo para lograr la finalización del proyecto, no existió total alineamiento entre los interesados con los objetivos del MPV	Inexistencia de una relación de trabajo productiva con los interesados a lo largo del proyecto.	Robustecer la actualización de la planificación con las condiciones de sitio de obra y hacer eficiente la toma de decisiones y la comunicación asertiva.
Dominio de desempeño del equipo.	El equipo de proyecto estuvo constituido por la Unidad Ejecutora del CONAVI, gerencia de UNOPS y gerencia de CHEC, se dieron 5 cambios del Gerente de Proyecto por parte del CONAVI. Las fisuras causadas antes del periodo 2023-2026 impidieron crear un equipo de alto desempeño.	No se desarrolló el equipo de alto rendimiento.	Incorporar actualización de procesos de planificación, para que los impedimentos no lleguen a ser debido a los elementos del equipo de trabajo.
Dominio de desempeño del enfoque de	El enfoque de desarrollo fue híbrido, acorde con el MVP desarrollado no así	Los enfoques de desarrollo fueron consistentes con los	Incorporar mediciones de tiempos de toma

Dominio de desempeño	Principal hallazgo	Brecha principal	Oportunidad de mejora
desarrollo del ciclo de vida.	con el proyecto planeado.	entregables, pero de forma tardía.	de decisiones y escalamiento.
Dominio de desempeño de la planificación.	Los atrasos en la obra demostraron que el nivel de planificación no fue apropiado para el proyecto. La información inicial sobre los entregables y requisitos demostró una alineación apropiada.	Para el periodo 2023-2026, una vez identificados y atendidos los impedimentos existió un enfoque holístico para entregar los resultados del proyecto.	Incorporar la actualización de los planes de gestión de la planificación con el conocimiento del proyecto.
Dominio de desempeño del trabajo del proyecto.	Los valores de los indicadores de cronograma en el periodo 2023-2026 mostraron valores aceptables, una vez que las variaciones tardías fueron formalizadas y las auditorías de procesos relevantes muestran resultados efectivos.	Para el periodo 2023-2026, una vez realizadas las variaciones, el desempeño del proyecto fue eficiente y efectivo.	Incorporar el control integrado de cambios en el proceso de escalamiento de impedimentos.
Dominio de desempeño de la entrega.	Los beneficios del proyecto no se obtuvieron en el plazo esperado. Los interesados aceptaron, pero no terminaron satisfechos con los resultados del proyecto.	Atraso significativo en la obtención de los beneficios del proyecto.	Incorporar el control y análisis periódico del cronograma.
	Los objetivos de generar valor del	Existió la medición, pero las acciones	Incorporar indicadores de

Dominio de desempeño	Principal hallazgo	Brecha principal	Oportunidad de mejora
Dominio de desempeño de la medición.	negocio mediante la toma de decisiones informadas y oportunas basadas en pronósticos y evaluaciones confiables fueron tardíos y basados en condiciones distintas a las que indicaban las métricas.	fueron tardías, lo que no solo generó atrasos, sino también reclamaciones cuantiosas.	toma de decisiones en tiempo. Incorporar un Comité de Resolución de Conflictos desde el inicio de los proyectos en los documentos de planificación.
Dominio de desempeño de la incertidumbre.	La gestión de riesgos tuvo un carácter principalmente reactivo, con limitaciones para anticipar eventos críticos asociados con cronograma, gestión contractual y coordinación institucional.	Acciones reactivas de gestión de riesgos, que indican la necesidad del análisis periódico de la matriz de riesgos	Incorporar una matriz de riesgos actualizada periódicamente, alertas tempranas y responsables definidos para la ejecución de respuestas preventivas y correctivas.

Nota: La tabla 36 muestra el análisis del principal hallazgo y su oportunidad de mejora con respecto a los dominios de desempeño de PMBOK 7ma edición. Autoría propia.

La gestión del proyecto Ruta Nacional No. 32 fue evaluada de acuerdo con las buenas prácticas internacionales y marcos de gobernanza aplicables a infraestructura pública, con el propósito de identificar brechas, aciertos y oportunidades de mejora con capacidad de replicarse en otros proyectos viales. Para ello, se contrastó la práctica observada en el caso de estudio con las recomendaciones del estándar PMBOK 7ma edición, particularmente en los dominios de desempeño vinculados con los interesados, el

equipo, la planificación, el trabajo del proyecto, la entrega, la medición y la incertidumbre, con el fin de valorar el grado de alineación de la gestión con un enfoque internacional orientado a la generación de valor.

De esta evaluación se determinan hallazgos que muestran que el proyecto presentó avances relevantes en aspectos como la capacidad de adaptación durante la etapa final, la operatividad para atender problemas críticos y la orientación hacia la culminación de la obra; sin embargo, también se evidenció debilidades significativas en materia de gobernanza, coordinación interinstitucional, trazabilidad de decisiones, control del desempeño y gestión preventiva de riesgos e incertidumbre. Entre los principales hallazgos destacan la insuficiente integración entre actores clave, la debilidad de los mecanismos de seguimiento oportuno, la limitada estandarización de procesos de control y la necesidad de contar con criterios más claros para evaluar el progreso, anticipar desviaciones y fortalecer la toma de decisiones basada en información confiable.

Estos **hallazgos** permiten indicar que la culminación del proyecto no respondió únicamente a la existencia de estructuras formales de administración, sino también a decisiones correctivas, ajustes de gestión y aprendizajes obtenidos durante la ejecución. Por ello, el análisis no solo identifica fortalezas y debilidades del caso, sino que también transforma esa experiencia en insumos concretos para formular recomendaciones prácticas dirigidas a mejorar la gobernanza, la coordinación institucional, el control del desempeño y la gestión de la incertidumbre en futuros proyectos de infraestructura pública.

Las **brechas principales** identificadas en esta sección se relacionan con la limitada integración entre los procesos de planificación, control, gestión de riesgos e interesados, lo

cual dificulta una administración uniforme proyectos viales. Aunque existieron prácticas y esfuerzos técnicos relevantes, persistieron debilidades en la homologación de procedimientos, en la documentación de toma de decisiones y la aplicación de lecciones aprendidas, así como las acciones correctivas en tiempo de los resultados de indicadores de desempeño y desviaciones. Estas brechas redujeron la capacidad institucional para anticipar problemas, tomar decisiones oportunas, por lo que se evidencia la necesidad de un modelo de gestión.

Las **oportunidades de mejora**, se identifica la necesidad de fortalecer la trazabilidad documental de los procesos de gestión del proyecto, mediante mecanismos y herramientas homologadas que permitan registrar decisiones, responsables, criterios técnicos y acciones correctivas de forma oportuna. Asimismo, consolidar indicadores de desempeño que faciliten el seguimiento permanente del alcance, cronograma, costos, riesgos, de manera que las alertas tempranas puedan convertirse en insumos para la toma de decisiones. Estas mejoras permiten reducir la dependencia de gestiones individuales y facilitar la transferencia de conocimiento.

Es así como las secciones 4.1 y 4.2 constituyen el vínculo entre el análisis del caso y la propuesta del modelo de gestión del trabajo, ya que resumen los principales resultados de la investigación y traducen la experiencia del proyecto en aprendizajes, comparables con estándares internacionales y reutilizables en otras obras. Se busca que ambas secciones faciliten una comprensión resumida pero sustantiva del trabajo investigado, al mostrar no solo qué ocurrió en el proyecto, sino también la razón del nivel de relevancia de esos

hallazgos y cómo pueden aprovecharse para incrementar la efectividad de otros proyectos viales en Costa Rica.

4.3 Diseño del modelo estructurado de gestión para proyectos viales complejos que integra componentes de gobernanza, gestión contractual, control del alcance y el cronograma, gestión de finanzas, gestión de comunicaciones, gestión de riesgos y gestión de interesados.

En esta sección se presenta el diseño del modelo de gestión propuesto para proyectos viales complejos en Costa Rica, elaborado a partir de los hallazgos obtenidos en el análisis del caso de estudio de la Ruta Nacional No. 32 y del contraste realizado con las buenas prácticas internacionales de dirección de proyectos. Este modelo integra componentes clave de gobernanza, gestión contractual, control del alcance y del cronograma, gestión financiera, comunicaciones, riesgos e interesados, con el propósito de ofrecer una herramienta aplicable a las Unidades Ejecutoras de Proyectos del MOPT y el CONAVI. Su formulación responde a la necesidad de contar con un marco ordenado, trazable y práctico que fortalezca la toma de decisiones, la relación entre actores y la culminación efectiva de obras viales complejas, con criterios de eficiencia, transparencia y generación de valor público.

4.3.1 Establecimiento del alcance del modelo de gestión.

El modelo propuesto se estructura para atender las principales brechas identificadas en la evaluación del proyecto (4.2). Cada componente del modelo responde directamente a una oportunidad de mejora previamente identificada, garantizando la trazabilidad entre el

diagnóstico realizado y la propuesta metodológica. Según el PMBOK 7ma edición, el alcance de un proyecto no se limita a una lista de entregables, sino que se entiende como una definición clara del valor que el proyecto debe generar, los resultados esperados y las condiciones bajo las que se entregará. Por su parte, el Ministerio de Planificación lo define en la etapa de Perfil del Proyecto (MIDEPLAN, 2024) como el conjunto de los siguientes elementos: la identificación del problema o necesidad pública, el objetivo del proyecto, los resultados esperados y la identificación de los beneficiarios directos e indirectos del proyecto. Por lo tanto, se establece como objetivo del alcance para el modelo garantizar la culminación efectiva de los proyectos viales complejos en Costa Rica, de manera que sea orientado a proyectos de infraestructura vial en las fases de inicio, planificación, ejecución, control y cierre de la obra, incluyendo la gobernanza, gestión contractual, control del alcance y cronograma, finanzas, comunicaciones, riesgos e interesados.

El MIDEPLAN como ente verificador de la planificación de los proyectos viales indica que el alcance debe contar con los siguientes componentes: entregables físicos y funcionales, indicadores de desempeño, horizonte temporal y detalle de las fuentes de financiamiento, por lo que el alcance debe quedar determinado en la documentación oficial de formulación del proyecto, es decir, en la Guía Metodológica General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública. Etapa de Perfil del Proyecto.

El modelo requiere, como punto de partida, que el alcance esté formalmente establecido de acuerdo con la legislación costarricense y buenas prácticas internacionales

por lo que se procede a realizar una comparación de los elementos principales que determinan el alcance del proyecto de acuerdo con el PMI y el MIDEPLAN.

Tabla 37

Elementos principales que determinan el alcance del proyecto según PMI y MIDEPLAN.

Aspecto	PMBOK 7ma edición	MIDEPLAN
1. Enfoque.	Centrado en el valor y los resultados esperados, adaptable a distintos entornos.	Centrado en resolver problemas públicos en alineamiento con el Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública.
2. Entregables.	Productos, servicios o que generan valor para los interesados.	Obras físicas, servicios públicos y resultados medibles con indicadores socioeconómicos.
3. Flexibilidad.	Alta adaptabilidad, permite ajustes según cambios en el entorno o necesidades de los involucrados.	Normado y regulado, con menor flexibilidad, los cambios requieren un procedimiento detallado igualmente regulado.
4. Involucrados.	Tienen participación continua para alinear expectativas.	Identificación de involucrados directos e indirectos, con énfasis en justificación social.
5. Medición.	Evaluación del valor entregado y beneficios logrados.	Uso de indicadores de desempeño y seguimiento institucional.

Aspecto	PMBOK 7ma edición	MIDEPLAN
6. Fortalezas.	Adaptabilidad a distintos tipos de proyectos. Enfoque en valor y resultados. Promueve la participación de los interesados. Reduce el riesgo de proyectos sin impacto real.	Alineamiento con políticas públicas nacionales. Transparencia y control normativo. Claridad en objetivo y beneficiarios. Uso de indicadores socioeconómicos para medir impactos.
7. Debilidades.	Riesgo que la excesiva flexibilidad genere ambigüedad. Requiere alta madurez institucional para su aplicación. Puede ser complejo de implementar en los proyectos públicos.	Rigidez normativa que limita la adaptabilidad. Procesos burocráticos que pueden atrasar la ejecución. Riesgo de “deriva política” cuando cambian los gobiernos. Menor énfasis en innovación y metodologías ágiles.

Nota: La tabla 37 muestra la comparación de los aspectos del alcance según el PMI y el MIDEPLAN que deberán ser cumplidos por en el alcance del modelo de gestión. Autoría propia.

Para que el alcance del modelo de gestión sea efectivo, se propone una alineación entre las buenas prácticas internacionales y la legislación costarricense, de manera tal, que cumpla con el incremento de valor explotando las oportunidades y mitigando las debilidades de cada una.

Tabla 38*Determinación del alcance del modelo de gestión*

Elemento	Determinación del alcance en el modelo de gestión		
	PMBOK 7ma edición	MIDEPLAN	Alineamiento propuesto en el alcance del modelo.
Definición del alcance.	Basado en valor y resultados.	Basado en problema público y objetivos.	Definir el alcance como valor público, es decir, entregables físicos con beneficios sociales. Mediante el conocimiento del proyecto, por ejemplo, intercambiadores como hitos a ser evaluados en un programa de trabajo.
Entregables.	Productos, servicios y resultados.	Obras físicas e indicadores.	Integrar ambos, es decir, infraestructura vial con indicadores de impacto como reducciones en tiempo de viaje, seguridad y confort del usuario. Se operativiza con los análisis funcionales que modelan tiempos

Elemento	Determinación del alcance en el modelo de gestión		
	PMBOK 7ma edición	MIDEPLAN	Alineamiento propuesto en el alcance del modelo.
			de viaje, requeridos en la factibilidad de MIDEPLAN.
Flexibilidad.	Alta adaptabilidad.	Normativa rígida.	Modelo híbrido, es decir, flexibilidad dentro de los límites normativos, lo cual se logra mediante el conocimiento de las cláusulas contractuales.
Involucrados.	Participación continua.	Beneficiarios identificados.	Ampliar la participación, es decir, comunidades, usuarios, gobierno y contratista. Esto se logra con el seguimiento a la matriz de interesados.
Medición.	Valor entregado.	Indicadores socioeconómicos.	Sistema de doble medición, es decir, KPI de valor más indicadores de MIDEPLAN.

Nota: La tabla 38 muestra la propuesta de alineamiento, entre el PMI y el MIDEPLAN, del alcance en el modelo de gestión. Autoría propia.

La siguiente tabla muestra la relación brecha-oportunidad de mejora y componente del modelo implicado para cada dominio de desempeño y en la sección 4.3.2 su relación con los procesos del modelo generando así la mejora en la gestión de proyectos de infraestructura vial en Costa Rica.

Tabla 39

Análisis de dominios de desempeño, brechas y oportunidades de mejora determinadas y componentes del modelo

Dominio de desempeño	Brecha principal	Oportunidad de mejora	Componente modelo
Dominio de desempeño de los interesados	Inexistencia de una relación de trabajo productiva con los interesados a lo largo del proyecto.	Robustecer la actualización de la planificación con las condiciones de sitio de obra y hacer eficiente la toma de decisiones y la comunicación asertiva.	Gestión de los interesados. Gestión contractual. Gestión de comunicación.
Dominio de desempeño del equipo.	No se desarrolló el equipo de alto rendimiento.	Incorporar actualización de procesos de planificación, para que los impedimentos no lleguen a afectar la culminación del proyecto	Gobernanza. Gestión contractual.

Dominio de desempeño	Brecha principal	Oportunidad de mejora	Componente modelo
		debido a los elementos del equipo de trabajo.	
Dominio de desempeño del enfoque de desarrollo del ciclo de vida.	Los enfoques de desarrollo fueron consistentes con los entregables, pero de forma tardía.	Incorporar mediciones de tiempos de toma de decisiones y escalamiento.	Gestión contractual. Gestión de riesgos.
Dominio de desempeño de la planificación.	Para el periodo 2023-2026, una vez identificados y atendidos los impedimentos existió un enfoque holístico para entregar los resultados del proyecto.	Incorporar la actualización de los planes de gestión de la planificación con el conocimiento del proyecto.	Control del alcance. Control del cronograma. Gestión de finanzas.
Dominio de desempeño del trabajo del proyecto.	Para el periodo 2023-2026, una vez realizadas las variaciones, el desempeño del proyecto fue eficiente y efectivo.	Incorporar el control integrado de cambios en el proceso de escalamiento de impedimentos.	Gestión contractual. Control del alcance, Control del cronograma.
Dominio de desempeño de la entrega.	Atraso significativo en la obtención de los beneficios del proyecto.	Incorporar el control y análisis periódico del cronograma.	Gestión contractual. Control del alcance. Control del cronograma.

Dominio de desempeño	Brecha principal	Oportunidad de mejora	Componente modelo
			Gestión de riesgos
Dominio de desempeño de la medición.	Existió la medición, pero las acciones fueron tardías, lo que no solo generó atrasos, sino también reclamaciones cuantiosas.	Incorporar indicadores de toma de decisiones en tiempo. Incorporar un Comité de Resolución de Conflictos desde el inicio de los proyectos en los documentos de planificación.	Gestión contractual. Control del cronograma. Control del alcance. Gestión de finanzas.
Dominio de desempeño de la incertidumbre.	Acciones reactivas de gestión de riesgos, que indican la necesidad del análisis periódico de la matriz de riesgos	Incorporar una matriz de riesgos actualizada periódicamente, alertas tempranas y responsables definidos para la ejecución de respuestas preventivas y correctivas.	Gestión de riesgos. Gestión contractual. Gestión de comunicaciones.

Nota: La tabla 39 muestra el resumen de dominios de desempeño, brecha, oportunidad de mejora y componente del modelo. Autoría propia.

Este alineamiento entre buenas prácticas y legislación costarricense logra, en el modelo de gestión, la legitimidad institucional, la adaptabilidad internacional, la visión general y una mayor aceptación social al lograr la integración de las comunidades, teniendo los siguientes desafíos de aplicación: burocracia contra agilidad con riesgos de atrasos en

procesos de aprobación, mediante la aplicación de la legislación del interés público, por ejemplo, la gestión de expropiaciones requirió un seguimiento minucioso dado a partir de año 2023 o las aprobaciones de códigos de exoneración para compras por las que el Ministerio de Hacienda cuenta con dos meses, pero pueden ser aprobadas en menor tiempo al existir un conocimiento del proyecto, el equilibrio de expectativas puede causar requerimientos divergentes de los involucrados y la gestión de cambio en el alcance, requiere un sistema robusto de control integrado de variaciones, esto se logra con una comunicación asertiva, las modificaciones fueron realizadas para alcanzar el MVP, sin embargo, al no existir una comunicación asertiva se generaron recursos de Amparo por parte de la población que atrasaron los procesos de aprobación.

Se ha definido el alcance del modelo tomando en cuenta la importancia del concepto desde dos enfoques complementarios: el PMBOK 7ma edición y la Guía del MIDEPLAN, mientras el PMBOK 7ma edición entiende el alcance como una definición del valor que el proyecto debe generar, los resultados esperados y las condiciones de entrega, MIDEPLAN lo enfoca en la identificación del problema público, el objetivo del proyecto, los resultados esperados y los beneficiarios. La comparación determina los parámetros para que el objetivo del alcance del modelo de gestión propuesto procure la finalización efectiva de proyectos viales complejos a los que se aplica, considerando no solo los entregables físicos, sino también la gobernanza, la gestión contractual, el cronograma, las finanzas, los riesgos, las comunicaciones y los interesados.

El alcance del modelo muestra un alineamiento entre las buenas prácticas internacionales y la normativa costarricense, integrando la orientación al valor del PMI con

el enfoque regulado y social de MIDEPLAN, que es de cumplimiento obligatorio para los proyectos de inversión pública. Este modelo híbrido define el alcance como valor público, combinando infraestructura vial con indicadores de impacto, manteniendo la flexibilidad dentro de los límites normativos y ampliando la participación de los actores involucrados. La integración en el modelo fortalece la legitimidad institucional, la adaptabilidad y la aceptación social del proyecto, aunque también presenta desafíos como la burocracia, el equilibrio de expectativas de los involucrados y la necesidad de un control robusto de cambios en el alcance.

4.3.2 Identificación y diseño de procesos que generan valor para alcanzar la culminación.

Un modelo de gestión está compuesto por los siguientes elementos:

- Entradas del modelo: corresponde a la composición de los hallazgos, brechas identificadas.
- Gobernanza del modelo: corresponde al mecanismo que dirige el modelo expresado en las matrices RACI de la sección 4.3.3
- Componentes de gestión que son: gobernanza y dirección estratégica, gestión contractual, control del alcance y cronograma, gestión financiera, gestión de comunicaciones, gestión de riesgos y gestión de involucrados.
- Procesos: son los mecanismos para implementar el modelo determinados en esta sección.

- Indicadores: mediciones para garantizar la eficiencia y eficacia del modelo y del proyecto identificados en la sección 4.4.2.
- Resultados: beneficios esperados del modelo el cual corresponde al aporte de este documento a la mejora de la gestión de proyectos de infraestructura vial en Costa Rica.

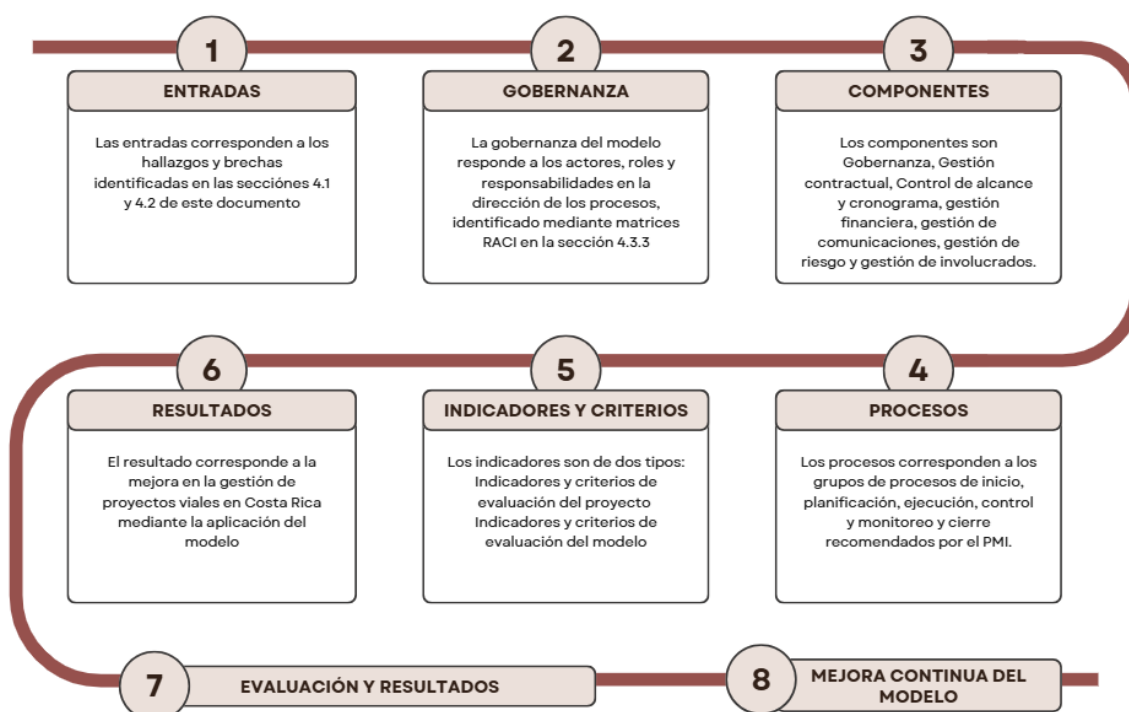
La siguiente figura muestra la estructura del modelo:

Figura 12

Estructura del modelo de gestión para proyectos viales.

MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS VIALES

ESTRUCTURA DEL MODELO



Nota: La figura 12 muestra la estructura del modelo desarrollado. Autoría propia.

Como **componentes** que generan valor en los proyectos de infraestructura vial, de acuerdo con lo evidenciado en los capítulos anteriores se encuentran:

Gobernanza y dirección estratégica para lo cual se debe establecer un comité de dirección con representación de interesados clave, definir mecanismos de transparencia y rendición de cuentas y alinear los proyectos con políticas públicas y planes nacionales de desarrollo.

Gestión contractual diseñar contratos de adquisiciones con cláusulas de desempeño y penalidades claras, monitorear el cumplimiento contractual y establecer los mecanismos de resolución de conflictos e incorporar flexibilidad necesaria para realizar ajustes ante los imprevistos.

Control del alcance y cronograma mediante el seguimiento de la EDT que detalle los entregables, definir una línea base de cronograma con hitos críticos e implementar un sistema de control de cambios para mitigar las desviaciones.

Gestión financiera crear un presupuesto detallado y reservas justificadas para contingencias, proyectar y controlar el flujo de caja y realizar auditorías financieras periódicas para garantizar transparencia.

Gestión de comunicaciones realizar el plan de comunicaciones internas y externas, realizar reportes periódicos de avance accesibles a los involucrados y monitorear las estrategias de comunicación con las comunidades afectadas.

Gestión de riesgos identificar de manera temprana riesgos técnicos, financieros, sociales y ambientales, generar la matriz de riesgos con planes de mitigación y realizar el monitoreo continuo de riesgos y planes de mitigación.

Gestión de involucrados mapear los involucrados, determinar las estrategias de participación y gestionar las expectativas y resolución de conflictos.

A partir de estos componentes generadores de valor, el modelo de gestión requiere una agrupación de procesos de forma lógica, así, los grupos de procesos del PMI ofrecen una estructura para organizar la gestión desde la autorización inicial hasta el cierre formal, asegurando coherencia entre el inicio, la planificación, la ejecución, el monitoreo y control, y el cierre de los proyectos viales complejos. La siguiente tabla muestra los 49 procesos (PMI, 2023) utilizados por el modelo para su desarrollo de acuerdo con los cinco grupos de procesos que aplica el PMI.

Figura 13 Grupos de Procesos

Grupos de Procesos



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 13 muestra los Grupos de Procesos de Proyecto.

Con estos componentes como generadores de valor y el alcance del modelo claramente definido se procede a determinar los procesos para cada uno de los cinco grupos de procesos, que son inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre.

Estos **procesos** son agrupaciones lógicas de procesos de gestión para lograr objetivos específicos del proyecto siendo independientes de las fases del proyecto (PMI, 2023). El grupo de procesos de **inicio** son aquellos que definen un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto existente, su objetivo es la autorización del inicio del proyecto. Los procesos de **planificación** son aquellos requeridos para establecer el alcance, los objetivos y definir el curso de acción para alcanzarlos. Los procesos de **ejecución** son los necesarios para cumplir el trabajo definido plan de gestión del proyecto y satisfacer sus requisitos. Los procesos de **control y monitoreo** son los necesarios para dar seguimiento, revisar y regular el progreso y desempeño e identificar la necesidad de cambios para alimentar el sistema de control de cambios. Los procesos de **cierre** corresponden a los requeridos para alcanzar el cierre del proyecto.

La secuencia de ejecución del modelo de gestión empieza con los procesos del grupo de procesos de **inicio**, por lo tanto, el desarrollo del **Acta y Perfil del Proyecto**.

Oportunidad de mejora: robustecer la planificación de las obras.

Componente del modelo: gestión contractual, gobernanza, gestión de finanzas, gestión de riesgos, control del cronograma, control del alcance.

Plantilla propuesta: seguirse la Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de perfil del proyecto y obtenerse su aprobación como elemento de control.

Figura 14*Proceso de Desarrollo del Acta del Proyecto*

Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 14 muestra el proceso de Inicio del Desarrollo del Acta de Proyecto.

Este proceso debe lograr las salidas de Acta del proyecto, registro de supuestos y el Perfil del Proyecto de acuerdo con la Guía Metodológica para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública. Para ello las herramientas recomendadas son el juicio de expertos, la recolección de datos, las habilidades interpersonales y de equipo y reuniones usando las técnicas establecidas según la Guía de MIDEPLAN y las prácticas de grupos de procesos (PMI, 2023).

El siguiente proceso de inicio corresponde a la **Identificación de los Involucrados**.

Oportunidad de mejora: fortalecer la comunicación asertiva.

Componente del modelo: gestión de los interesados.

Plantilla propuesta: debe seguirse la Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de perfil del proyecto, ver figura 16, y obtenerse la aprobación como elemento de control.

Figura 15

Proceso de Identificación de Involucrados del Proyecto



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 15 muestra el proceso de Inicio de Identificación de los Interesados del Proyecto.

Este proceso debe lograr como salidas el registro de involucrados, revisión de requerimientos, actualización del plan de gestión, actualización de documentos del proyecto

y dentro del análisis técnico de la guía de MIDEPLAN el análisis de interesados, sección 2.8.5. Las herramientas recomendadas corresponden al juicio de expertos, recolección, análisis y representación de datos y reuniones mediante técnicas establecidas en la Guía de MIDEPLAN y las prácticas de grupos de procesos (PMI, 2023) como matrices de interés e influencia para generar la estrategia de comunicación.

Figura 16

Guía de Identificación de los Interesados

Interesado	- Se indica el nombre de la persona o grupo. - En el caso de instituciones se debe tratar de indicar a nivel de departamento o unidad. Además, es conveniente indicar si son internos o externos.
Contacto	Información de contacto oficial. Se recomienda que incluya al menos: - Teléfono. - Dirección de correo electrónico. - Dirección física.
Nivel de interés	- Nivel de interés, acorde a los grados establecidos en la figura de agrupación de interesados. - Cada interesado solo participa en un nivel de interés.
Nivel de influencia	- Capacidad de influencia acorde a los grados establecidos en la figura de agrupación de interesados. - Cada interesado solo participa en un nivel de influencia.
Acciones posibles del interesado	- Se describen de forma detallada las acciones que el interesado puede llevar a cabo, así como la manera o sustento legal con que las llevaría a cabo, según sea del caso. - Conviene separar en "positivas" y "negativas", desde el punto de vista del proyecto. Además, se debe indicar en cuál de las etapas del ciclo de vida del proyecto se espera que ocurran estas acciones.
Estrategias	- A partir del interés que puede tener el actor, su influencia y acciones, se procede a detallar la estrategia que se implementará para su gestión. - Cada interesado puede requerir una o varias estrategias, también deben indicarse los costos de implementación de las estrategias.
Requerimiento de información	Se indicará cuáles son los requisitos de información del interesado, apuntando a los documentos en concreto que se deben preparar, así como la frecuencia, modo y procedimiento de envío.

Nota: Adaptado de Guía Metodológica General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyecto de Inversión Pública. Etapa de Prefactibilidad. MIDEPLAN, 2024. La figura 16 muestra la guía de identificación de los interesados.

El modelo de gestión inicia con los procesos de inicio del proyecto, los cuales corresponden con la elaboración del Acta y el Perfil del Proyecto, y la identificación de los involucrados. Estos procesos generan documentos clave como el acta y perfil del proyecto,

el registro de supuestos, el registro de interesados, apoyándose en herramientas como juicio de expertos, recolección y análisis de datos, reuniones y matrices de interés e influencia, conforme a MIDEPLAN, PMI y PM4R.

En la secuencia del modelo de gestión el siguiente grupo de procesos corresponde a planificación, el cual, de acuerdo con los hallazgos de las secciones 4.1 y 4.2 de este PFG es determinante para lograr la culminación efectiva del proyecto. El primer proceso del grupo de planificación corresponde al **desarrollo del plan de gestión**.

Oportunidad de mejora: incorporar la actualización del perfil del proyecto.

Componente del modelo: gestión contractual, gestión de riesgos, control del alcance, control del cronograma, gestión de interesados, gestión de finanzas

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de prefactibilidad.

Figura 17*Proceso de Desarrollo del Plan de Gestión*

Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 17 muestra el proceso de Planificación del Desarrollo del Plan de Gestión del Proyecto.

El objetivo del plan de gestión en la planificación es definir la forma en que el proyecto va a ser ejecutado, monitoreado y cerrado, para ello deben determinarse líneas base referenciales para el alcance, tiempo y costo con el objetivo de compararlas con la ejecución para determinar un rendimiento, una vez que las líneas base son establecidas solo pueden ser cambiadas a través de los mecanismos de control de cambios. Las herramientas por utilizar son el juicio de expertos y el análisis de datos mediante técnicas establecidas en

las guías de MIDEPLAN para Identificación, Formulación, Evaluación de Proyectos de Inversión Pública en las etapas de prefactibilidad y factibilidad.

El siguiente proceso del grupo de procesos a aplicar en el modelo de gestión corresponde al proceso del **plan de gestión del alcance** solicitado según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de prefactibilidad MIDEPLAN, 2024)

Oportunidad de mejora: incorporar la actualización del perfil del proyecto.

Componente del modelo: gestión contractual, gestión de riesgos, control del alcance, control del cronograma, gestión de interesados, gestión de finanzas

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de prefactibilidad.

Figura 18

Proceso de Plan de Gestión del Alcance



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 18 muestra el proceso de Planificación de la Gestión del Alcance del Proyecto.

El plan de gestión del alcance determina la forma en que se definirá, validará y controlará el alcance del proyecto tomando como puntos de partida el Acta del proyecto y analizando datos históricos de negocio. Las herramientas por utilizar corresponden al juicio de expertos, análisis de datos y reuniones.

La **recopilación de los requerimientos** se realiza dentro del grupo de procesos de planificación y corresponde a la documentación, determinación y administración de los requerimientos solicitados por los involucrados para alcanzar el objetivo del proyecto.

Oportunidad de mejora: incorporar la actualización del perfil del proyecto.

Componente del modelo: gestión contractual, gestión de riesgos, control del alcance, control del cronograma, gestión de interesados, gestión de finanzas

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de prefactibilidad.

Figura 19

Proceso de Recopilación de Requisitos



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 19 muestra el proceso de Planificación de la Recopilación de Requisitos del Proyecto.

Este proceso utiliza herramientas de juicio de expertos, recopilación de datos, análisis de datos, toma de decisiones y presentación de datos con prácticas de grupos de procesos (PMI, 2023) y la guía de MIDEPLAN.

El siguiente proceso dentro del grupo de procesos de planificación del modelo de gestión es el proceso de **definición del alcance**.

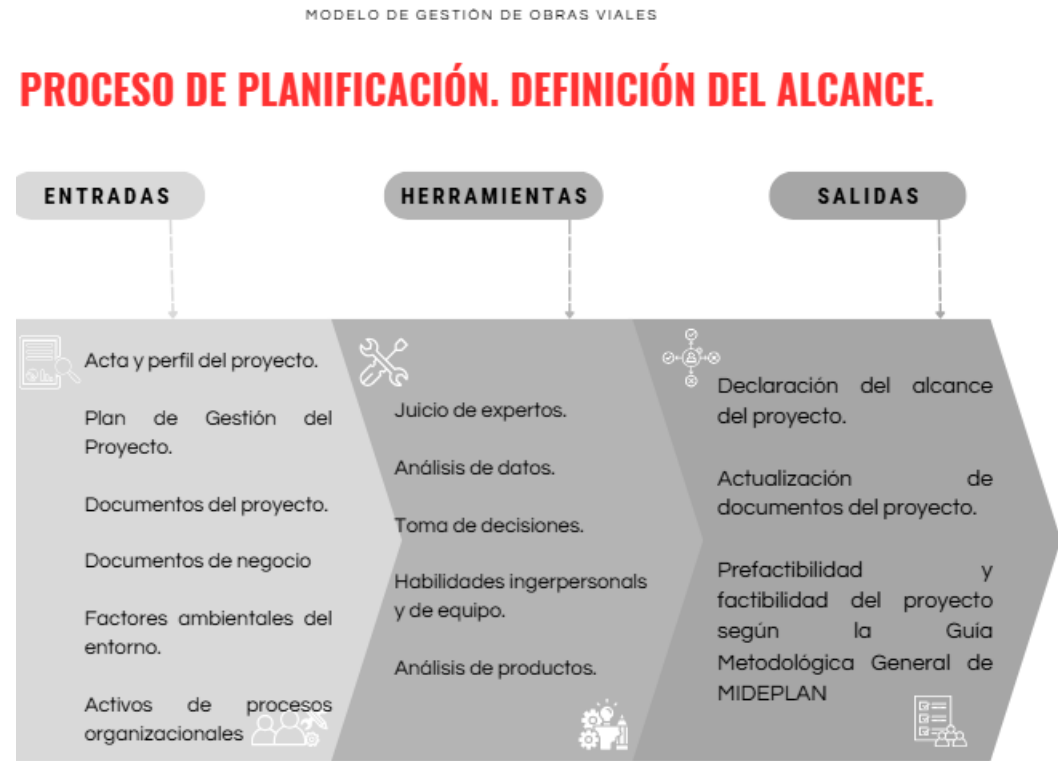
Oportunidad de mejora: incorporar la actualización del perfil del proyecto.

Componente del modelo: gestión contractual, control del alcance, control del cronograma, gestión de finanzas.

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de prefactibilidad.

Figura 20

Proceso de Definición del Alcance



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 20 muestra el proceso de Planificación de la Definición del Alcance del Proyecto.

Para lograr una declaración del alcance refinada se requiere de juicio de expertos, análisis de alternativas, toma de decisiones multicriterio, habilidades blandas y análisis de productos mediante técnicas establecidas en las prácticas de procesos (PMI, 2023) y las guías de MIDEPLAN.

Una vez definido el alcance se procede con la creación de la **Estructura de Desglose de Trabajo**. La estructura de desglose de trabajo es una descomposición jerárquica del alcance total del proyecto para alcanzar los objetivos y crear los entregables requeridos. Usando técnicas de juicio de expertos y descomposición se organiza y define el alcance total del proyecto representando la declaración del alcance de proyecto aprobada y vigente.

Oportunidad de mejora: incorporar la actualización del perfil del proyecto.

Componente del modelo: gestión contractual, control del cronograma, gestión de finanzas.

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de prefactibilidad.

Figura 21

Proceso de Creación de la Estructura de Trabajo

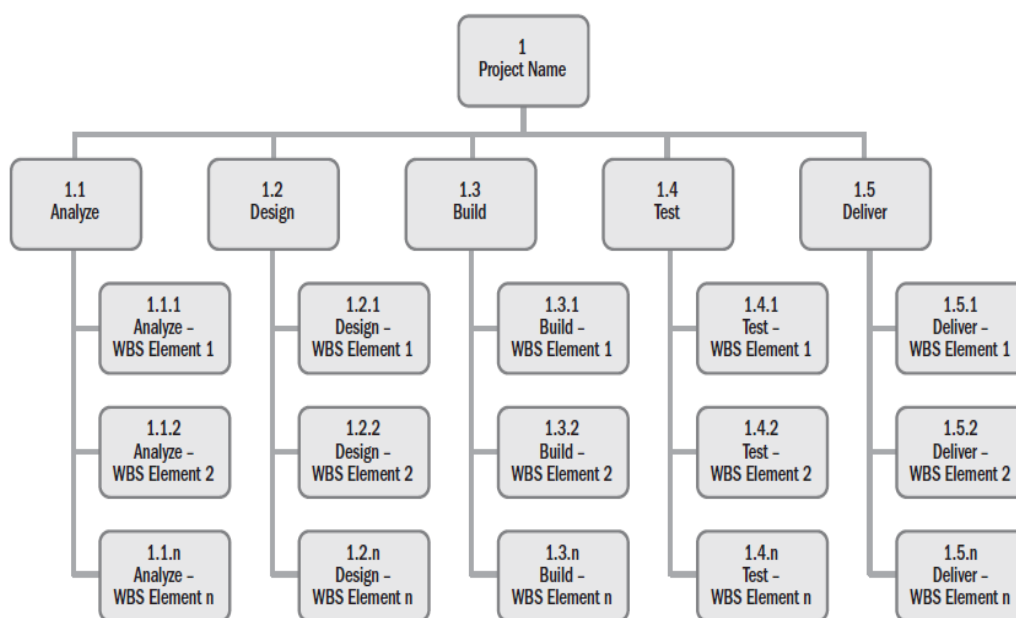


Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 21 muestra el proceso de Planificación de la Creación de la Estructura de Desglose de Trabajo del Proyecto.

Se recomienda al igual que la guía de MIDEPLAN y el PMI que las EDT sean presentadas como una estructura jerárquica o en forma tabular.

Figura 22

Estructura de Desglose de Trabajo. Estructura Jerárquica



Nota: Adaptado de Practice Standard for Work Breakdown Structures. PMI, 2019.

La figura 22 muestra una Estructura de Desglose de Trabajo de forma estructura jerárquica.

Otra forma de mostrar la Estructura de Desglose de Trabajo es la tabular, tal y como lo muestra la figura 23 la cual permite organizar el alcance del proyecto vial complejo en componentes jerárquicos y verificables, facilitando la relación entre entregables, paquetes de trabajo, responsables, criterios de aceptación y mecanismos de control. Esta representación convierte el alcance general del modelo de gestión en una matriz clara y trazable, donde cada nivel de la EDT se vincula con procesos específicos como gobernanza,

gestión contractual, control del alcance, cronograma, costos, calidad, riesgos, comunicaciones e interesados.

Figura 23

Estructura de Desglose de Trabajo. Tabular.

Objetivo General
1. Objetivo Específico
1.1. Componente
1.1.1. Producto
1.1.1.1. Entregable
1.1.1.1.1. Paquete de trabajo
1.1.2. Producto
1.1.2.1. Entregable
1.1.2.1.1. Paquete de trabajo
1.2. Componente
1.2.1. Producto
1.2.1.1. Entregable
1.2.1.1.1. Paquete de trabajo.
2. Objetivo Específico
2.1. Componente
2.1.1. Producto
2.1.1.1. Entregable
2.1.1.1.1. Paquete de trabajo.
2.1.1.2. Entregable
2.1.1.2.1. Paquete de trabajo
2.1.1.2.2. Paquete de trabajo

Nota: Adaptado de Guía Metodológica General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyecto de Inversión Pública. Etapa de Prefactibilidad. MIDEPLAN, 2024. La figura 23 muestra una Estructura de Desglose de Trabajo de forma tabular.

El orden secuencial del modelo indica que con la EDT establecida se desarrolla el **proceso del plan de gestión del cronograma**, el cual determina las políticas, procedimientos y documentación para planear, desarrollar, administrar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.

Oportunidad de mejora: incorporar la actualización del perfil del proyecto.

Componente del modelo: gestión contractual, gestión de riesgos, control del alcance, control del cronograma, gestión de interesados, gestión de finanzas

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de prefactibilidad.

Figura 24

Proceso del Plan de Gestión del Cronograma



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 24 muestra el proceso de Planificación de la Gestión del Cronograma del Proyecto.

Para generar el plan de gestión del cronograma se utilizan herramientas como el juicio de expertos y el análisis de datos usando las técnicas recomendadas por la guía de MIDEPLAN y las prácticas de procesos (PMI, 2023).

El siguiente proceso corresponde a la **definición de actividades** y documentar las acciones específicas para producir los entregables del proyecto.

Oportunidad de mejora: incorporar la actualización de los procesos de inicio.

Componente del modelo: control del alcance, control del cronograma

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de prefactibilidad.

Figura 25

Proceso de Definición de Actividades



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 25 muestra el proceso de Planificación de la Definición de Actividades del Proyecto.

Las herramientas de descomposición y juicio de expertos determinan las actividades desde los paquetes de trabajo brindando la base para estimar, secuenciar, ejecutar y monitorear el trabajo, las técnicas recomendadas por el PMI y el MIDEPLAN son utilizables en este proceso con el objetivo de enlistar las actividades, sus atributos y la definición de hitos.

El siguiente proceso **secuenciar actividades** corresponde a la documentación y determinación de la relación entre las actividades del proyecto, con el objetivo de desarrollar un diagrama de red.

Oportunidad de mejora: incorporar la actualización de los procesos de inicio.

Componente del modelo: control del alcance, control del cronograma

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de prefactibilidad.

Figura 26*Proceso de Secuenciar las Actividades*

Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 26 muestra el proceso de Planificación de Secuenciar las Actividades del Proyecto.

Se recomienda el uso de técnicas de precedencia, dependencia, inicio tarde o temprano y finalización tarde o temprana. Todas las actividades deben estar conectadas precedidas y sucedidas con excepción de las actividades inicio, sin antecesor, y el final, sin sucesor, mediante relaciones lógicas.

El siguiente proceso corresponde a la **estimación de la duración de las actividades**, que corresponde a la determinación de los periodos de tiempo necesarios para completar una actividad, el cual tiene como salidas la estimación de la duración, la justificación de la estimación realizada y la actualización de los documentos del proyecto

en los parámetros de atributos de las actividades, los supuestos y el registro de las lecciones aprendidas.

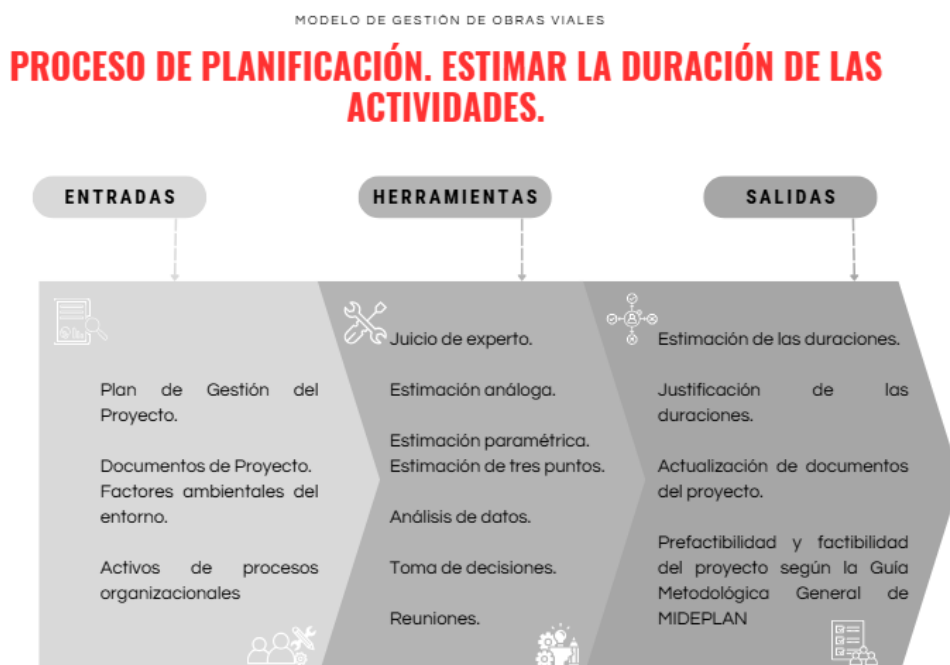
Oportunidad de mejora: incorporar la actualización de los procesos de inicio.

Componente del modelo: control del alcance, control del cronograma

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de prefactibilidad.

Figura 27

Proceso de Estimación de las Actividades



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 27 muestra el proceso de Planificación de la Estimación de la duración de las Actividades del Proyecto.

Las herramientas utilizadas para la estimación y justificación de las duraciones son el juicio de expertos, las estimaciones análogas, las estimaciones paramétricas y las

estimaciones de tres puntos, con las técnicas recomendadas por las prácticas de procesos (PMI, 2023).

Con los procesos realizados anteriormente es posible **desarrollar el cronograma** que consiste en el análisis de secuencias, duraciones y recursos para crear con fechas planeadas un cronograma para la ejecución y monitoreo del proyecto.

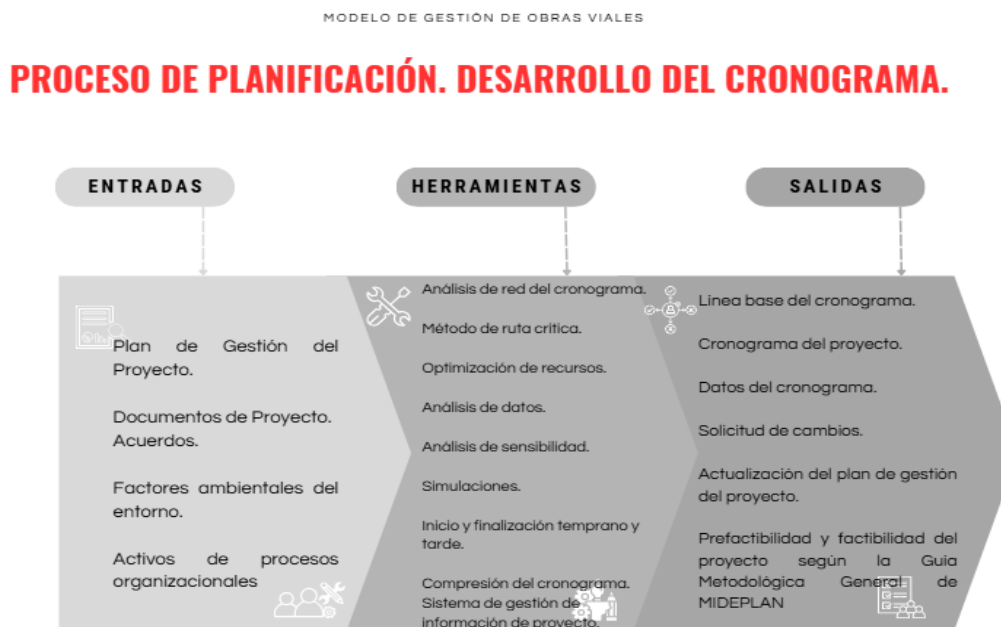
Oportunidad de mejora: incorporar la actualización de los procesos de inicio.

Componente del modelo: control del alcance, control del cronograma

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de prefactibilidad.

Figura 28

Proceso de Desarrollo del Cronograma



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 28 muestra el proceso de Planificación del Desarrollo del Cronograma de Proyecto.

La continua revisión de este cronograma durante el proceso de planificación es necesaria, para la presentación de este proceso se recomienda la aplicación del Tomo de disposiciones para la construcción y conservación vial en su Disposición PP-01-2001 Planeamiento, Programas e informes.

El proceso de planificación continua con el debido proceso de **gestión de costos**, el cual corresponde a la definición de cómo los costos van a ser estimados, presupuestados, monitoreados y controlados.

Oportunidad de mejora: incorporar la actualización de los procesos de inicio.

Componente del modelo: control del alcance, control del cronograma

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de prefactibilidad.

Figura 29*Proceso de Planificación de Gestión del Costo*

Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 29 muestra el proceso de Planificación de la Gestión del Costo del Proyecto.

El análisis de datos y el juicio de expertos son las herramientas recomendadas para alcanzar el plan de gestión del costo y los procesos propuestos en las guías de MIDEPLAN, mostrando un marco de referencia para todos los análisis de costos que se lleven a cabo en la planificación del proyecto.

El siguiente proceso corresponde a la **estimación de los costos**, que corresponde a una aproximación del costo de los recursos necesarios para completar el trabajo del proyecto.

Oportunidad de mejora: incorporar la actualización de planes de inicio y perfil.

Componente del modelo: gestión de finanzas.

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de prefactibilidad.

Figura 30

Proceso de Estimación del Costo



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 30 muestra el proceso de Planificación de la Estimación del Costo del Proyecto.

Nuevamente se recomienda el uso de herramientas conocidas, como la estimación análoga, paramétrica o de tres puntos, para que la justificación de dicha aproximación sea validada, estas estimaciones deben ser revisadas conforme se va desarrollando el proceso y se va obteniendo mayor información con el fin de lograr reducir los umbrales de variación, logrando una mayor certeza y disminuyendo los umbrales de variación.

El siguiente proceso corresponde a la **determinación del presupuesto** que corresponde a la suma de las estimaciones de todas las actividades para establecer una línea base que sea aprobada. El presupuesto consiste en todos los fondos aprobados para desarrollar el proyecto. La línea base de costo corresponde a la suma de las estimaciones de las actividades más las sumas determinadas de reserva de contingencias y no incluye las contingencias de gestión.

Oportunidad de mejora: incorporar la actualización de planes de inicio y perfil.

Componente del modelo: gestión de finanzas.

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de prefactibilidad.

Figura 31

Proceso de Determinar el Presupuesto



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 31 muestra el proceso de Planificación de Determinar el Presupuesto del Proyecto.

Este presupuesto de proyecto debe superar los procesos de la guía de MIDEPLAN de evaluación financiera, económica-social y los impactos macroeconómicos del proyecto.

El siguiente proceso es la planificación de la **gestión de la calidad**, que corresponde a la identificación de los requerimientos de calidad, este proceso busca dar respuesta a la forma en que el proyecto cumplirá con los requisitos, normas y estándares de calidad.

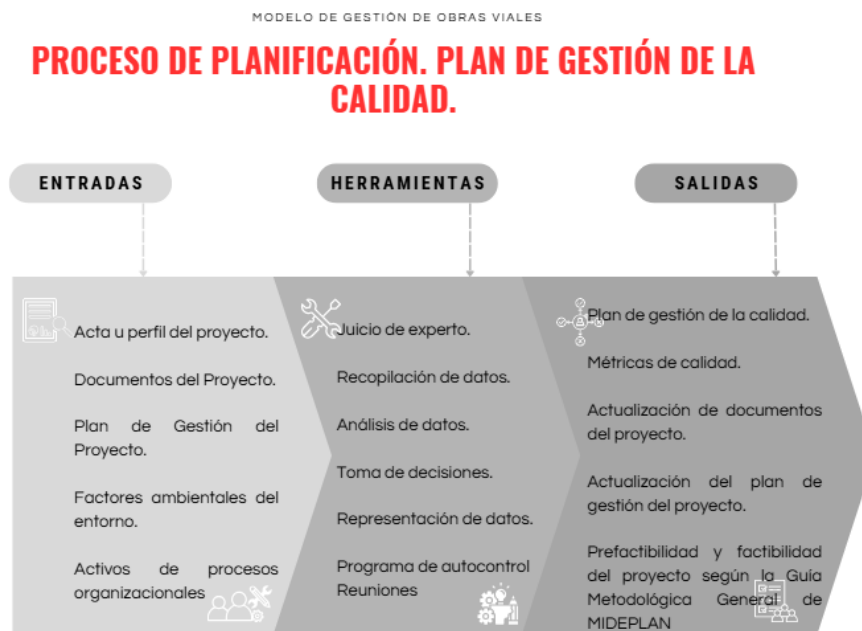
Oportunidad de mejora: incorporar la actualización de planes de inicio y perfil.

Componente del modelo: control del alcance, gestión contractual.

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de prefactibilidad.

Figura 32

Proceso de Planificación de la Gestión de la Calidad



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 32 muestra el proceso de Planificación de Gestión de la Calidad del Proyecto.

La planificación de la calidad se debe llevar a cabo con otros procesos de planificación como la calidad de los entregables establecidos en los Manuales de Especificaciones Generales para la Construcción de caminos, carreteras y puentes (CR2020) y análisis funcionales de las obras en conjunto de la red vial pronosticada.

El siguiente proceso es desarrollo del plan de **gestión de los recursos**, el cual define como estimar, adquirir, administrar y usar los recursos físicos.

Oportunidad de mejora: incorporar la actualización de planes de inicio y perfil.

Componente del modelo: control del alcance, gestión contractual, gestión de las finanzas.

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de prefactibilidad.

Figura 33*Proceso de Planificación de Gestión de los Recursos*

Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 33 muestra el proceso de Planificación de Gestión de los Recursos del Proyecto.

Este proceso establece el esfuerzo necesario para gestionar los recursos dependiendo de la complejidad del proyecto, identificando y definiendo el enfoque, de manera tal, que sean suficientes y estén disponibles para lograr la culminación del proyecto. El enfoque dependerá de las fuentes y modalidades de financiamiento que pueden ser mediante recursos públicos, instituciones financieras, fideicomisos, asociaciones público-privadas, aportes institucionales o tarifas. Es elemento principal de trabajo de gerente financiero de la Unidad Ejecutora en el momento de la planificación anual de fondos para el proyecto, las gestiones necesarias ante el Ministerio de Hacienda y la aprobación del presupuesto ante el

Poder Legislativo, por lo que debe cumplir el análisis de fuentes y modalidades de financiamiento establecidas por el MIDEPLAN en su guía.

El modelo requiere del proceso de **estimación de los recursos por actividad**, que corresponde a la estimación de cantidades de materiales, equipo y mano de obra necesarios especializados para completar el proyecto.

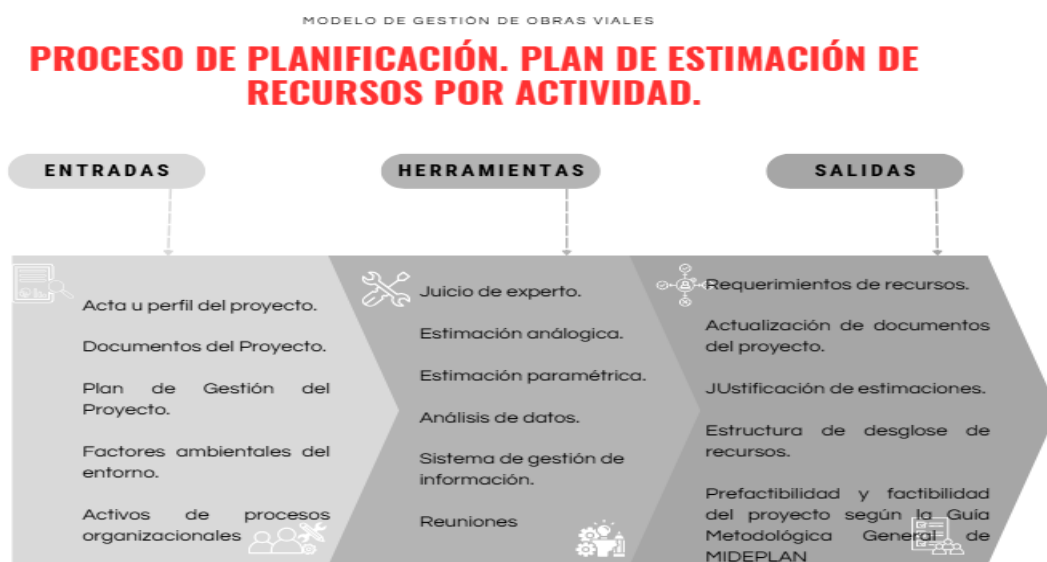
Oportunidad de mejora: incorporar la actualización de planes de inicio y perfil.

Componente del modelo: control del alcance, gestión contractual, gestión de las finanzas.

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de prefactibilidad.

Figura 34

Proceso de Planificación de Estimación de Recursos por Actividad



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 34 muestra el proceso de Planificación de la Estimación de Recursos por Actividad del Proyecto.

Herramientas recomendadas por las prácticas de procesos (PMI,2023) son reconocidas y validadas para realizar este proceso, determinar los requerimientos de los recursos y actualizar los documentos de características de las actividades y entregables del proyecto.

El proceso de **planificación de la gestión de las comunicaciones** es el desarrollo de las actividades de la comunicación con base en la información de la matriz de interés e influencia de los interesados y sus necesidades.

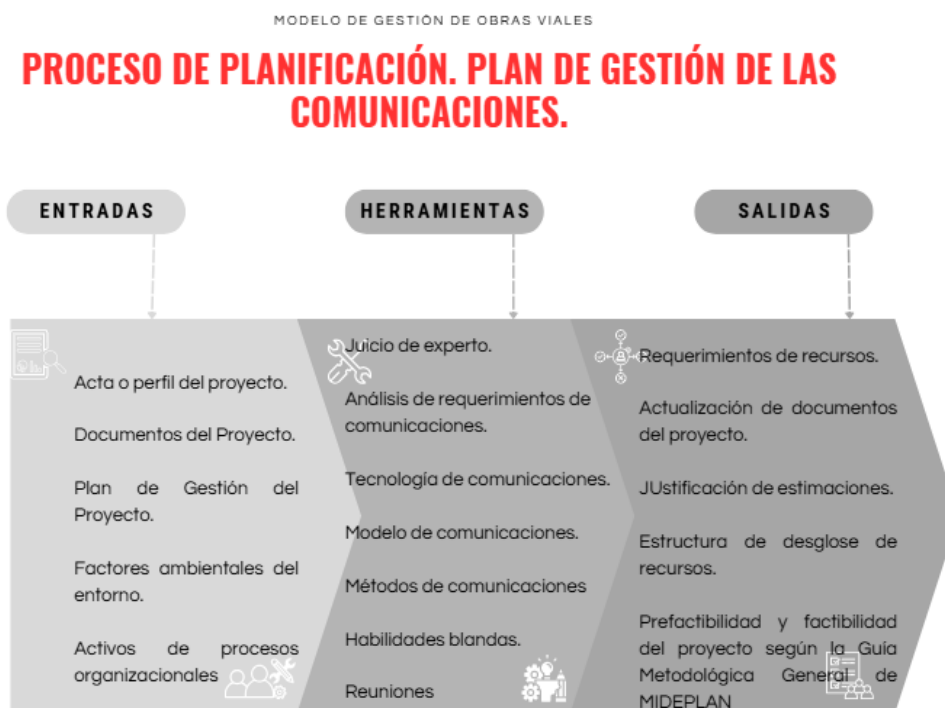
Oportunidad de mejora: Actualización de planes de inicio y perfil.

Componente del modelo: gestión de los involucrados, gestión de las comunicaciones.

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de prefactibilidad.

Figura 35

Proceso de Planificación de Gestión de las Comunicaciones



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 35 muestra el proceso de Planificación de la Gestión de las Comunicaciones del Proyecto.

El beneficio clave de este proceso es lograr el enfoque documentado para involucrar de manera efectiva y eficiente de los interesados presentando la información relevante de manera oportuna. En proyectos viales complejos este proceso debe iniciar de manera temprana, ser continuo, monitoreado y evaluado. Es elemento principal de trabajo de la unidad de gestión social de la Unidad Ejecutora en el proceso de ejecución del proyecto para abordar a los interesados.

El siguiente proceso de planificación corresponde al **plan de gestión de riesgos**, que consiste en definir como se llevará a cabo la gestión de riesgos, la importancia de este

proceso radica en que asegura que la visibilidad de la gestión de riesgos sea proporcional a la importancia del proyecto.

Este proceso inicia desde la concepción de proyecto, debe llevarse a cabo junto con otros procesos de proyecto y debe incluirse la Entrega del Sitio de Obra, es decir, como gerenciar el riesgo del incumplimiento de brindar el derecho de vía y la relocalización de servicios públicos.

Oportunidad de mejora: Actualización de planes de inicio y perfil.

Componente del modelo: gestión de riesgos

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de prefactibilidad.

Figura 36

Proceso de Planificación de Gestión de Riesgos



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 36 muestra el proceso de Planificación de la Gestión de Riesgos del Proyecto.

La secuencia continua con el proceso de planificación de **identificación de riesgos**, que corresponde a la identificación individual y fuentes generadoras de riesgos, estos deben ser documentados para que generen ideas de cómo enfrentarlos.

Oportunidad de mejora: Actualización de planes de inicio y perfil.

Componente del modelo: gestión de riesgos

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de prefactibilidad.

Figura 37

Proceso de Planificación de Identificación de Riesgos



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 37 muestra el proceso de Planificación de la Identificación de los Riesgos del Proyecto.

El juicio de expertos, recopilación y análisis de datos son las herramientas que guían este proceso para lograr el registro y reporte de riesgos. Se recomienda el uso de Enfoque Multiamenaza y Criterios Probabilísticos de riesgos físicos, de cronograma, alcance, financieros, fiscales y legales. La identificación de riesgos es iterativa debe realizarse en el perfil, prefactibilidad y revisarse durante la factibilidad de proyecto.

Una vez identificados los riesgos debe realizarse el **proceso del análisis cualitativo de riesgos**, que consiste en la priorización de los riesgos individuales para un posterior análisis estadístico de ocurrencia e impacto.

Oportunidad de mejora: Actualización de planes de inicio y perfil.

Componente del modelo: gestión de riesgos

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de prefactibilidad.

Figura 38*Proceso de Planificación de Análisis Cualitativo de Riesgos*

Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 38 muestra el proceso de Planificación del Análisis Cuantitativo de los Riesgos del Proyecto.

El objetivo es enfocar las respuestas a los riesgos de alta probabilidad de ocurrencia y alto impacto. Se recomienda las herramientas de juicio de experto mediante talleres de riesgo impartidos por expertos en riesgos ambientales, sociales, ingenieriles. Para el análisis de datos se recomienda el uso de técnicas de priorización, matrices de probabilidad e impacto y debe determinarse el dueño del riesgo.

El siguiente proceso de planificación corresponde al **análisis cuantitativo de riesgos**, el cual corresponde al análisis numérico de la combinación de ocurrencia de los riesgos identificados, el objetivo principal es brindar más información para la respuesta a los riesgos. Las técnicas de análisis de datos recomendadas son las simulaciones, análisis de sensibilidad, diagramas de influencia y árboles de decisión. Para los proyectos viales debe

realizarse tanto el análisis cualitativo como el cuantitativo y las salidas de ambos son utilizadas como entradas en el **plan de respuesta de riesgos**.

Oportunidad de mejora: Actualización de planes de inicio y perfil.

Componente del modelo: gestión de riesgos.

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de prefactibilidad.

Figura 39

Proceso de Planificación de Análisis Cuantitativo de Riesgos



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 39 muestra el proceso de Planificación del Análisis Cuantitativo de los Riesgos del Proyecto.

El siguiente proceso de planificación es el **plan de respuesta de riesgos**, el cual corresponde al desarrollo de opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para atender los riesgos que se materialicen en el proyecto.

Oportunidad de mejora: actualización de los planes de inicio y perfil

Componente del modelo: gestión de riesgos.

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de prefactibilidad.

Figura 40

Proceso de Planificación de Respuesta de Riesgos



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 40 muestra el proceso de Planificación de la Respuesta a los Riesgos del Proyecto.

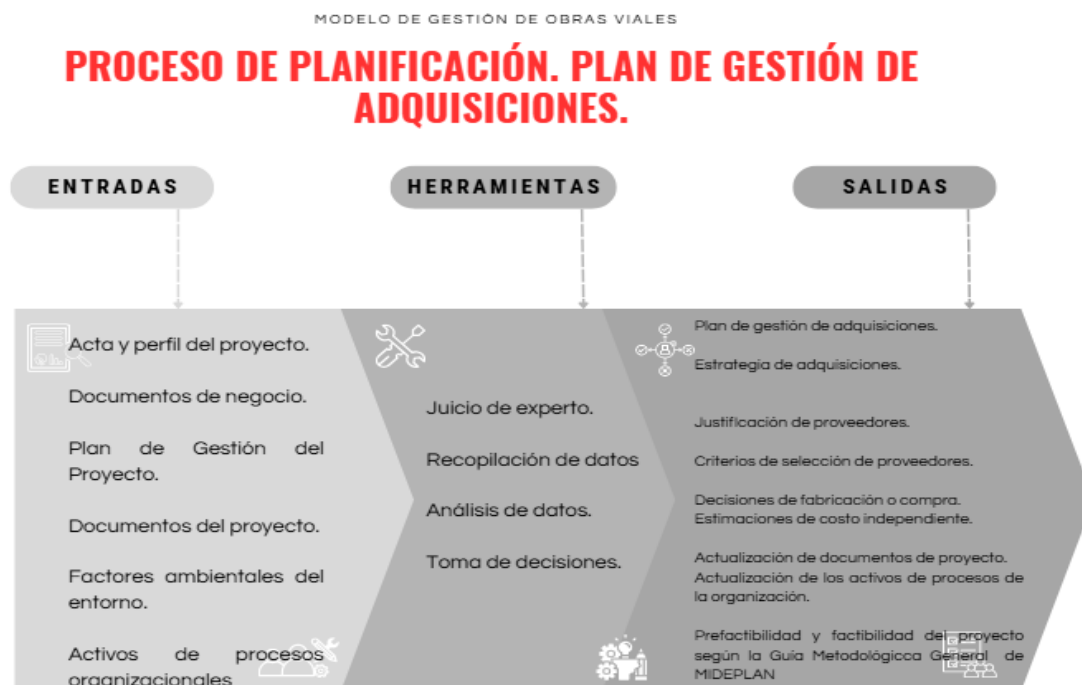
La respuesta acertada minimiza las amenazas y maximiza las oportunidades logrando niveles de riesgo aceptables para la organización. Se recomienda el uso de modelos matemáticos de optimización y análisis económicos de las estrategias de respuesta al riesgo (PMI,2023), las guías de MIDEPLAN requieren el conocimiento de los impactos generados sobre la población social beneficiaria, los efectos sobre los activos del proyecto, el costo actual de las medidas de reducción de riesgo y el riesgo residual si se materializa, requiriendo que el costo de la implementación sea menor que el costo de la aplicación de las medidas de reducción más los costos de las medidas de reducción de costos residuales si se llegan a materializar. Por lo tanto, se recomienda el uso de la Metodología para el análisis de riesgos con enfoque mutiamenaza y criterios probabilísticos (MIDEPLAN, 2021).

El siguiente proceso de planificación es el **plan de gestión de adquisiciones**, el cual corresponde a la documentación de toma de decisiones para realizar las adquisiciones del proyecto, es decir, determina el proceso de licitación cómo y cuándo realizarlo.

Oportunidad de mejora: actualización de los planes de inicio y perfil.

Componente del modelo: gestión de las finanzas.

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de prefactibilidad.

Figura 41*Proceso de Planificación de Gestión de las Adquisiciones*

Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 41 muestra el proceso de Planificación de la Gestión de Adquisiciones del Proyecto.

La forma de recopilación de datos de las ofertas, su análisis para realizar la adjudicación y formalización del contrato son partes de este proceso de planificación.

El siguiente proceso de planificación es el **plan de involucramiento de los interesados**, que corresponde al desarrollo de las estrategias para involucrar a los interesados basado en sus necesidades, expectativas, intereses e impactos que generará el proyecto. Su objetivo es generar un plan de acción para interactuar de manera efectiva con los interesados.

Oportunidad de mejora: incorporar la actualización de los procesos de inicio y perfil

Componente del modelo: gestión de los interesados

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de prefactibilidad.

Figura 42

Proceso de Planificación de Involucramiento de Interesados



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 42 muestra proceso de Planificación del Involucramiento de los Interesados del Proyecto.

Este plan requiere de constante revisión y actualización en momentos clave como el inicio de una nueva fase, un cambio en la estructura organizacional, ante la identificación de nuevos interesados y luego de salidas de los procesos de gestión. Las guías de MIDEPLAN realizan un exhaustivo análisis de este proceso en la evaluación económica-social y el análisis del vínculo política-proyecto y corresponde a la planificación para dar

respuesta a la tercera pregunta de la guía (MIDEPLAN, 2024) del análisis de los interesados en su capítulo 2.8.5 en la cual se plantea la respuesta a ¿cómo pueden los interesados ejercer su influencia en el proyecto?

Los grupos de **procesos de ejecución** según el PMI representan la fase en la que los planes previamente definidos por los **procesos de planificación** se ponen en práctica para alcanzar los objetivos del proyecto. En este grupo se coordinan personas, recursos y actividades, asegurando que las tareas se realicen conforme al cronograma, presupuesto y estándares de calidad establecidos. Se desarrollan los entregables, se gestionan los equipos de trabajo y se aplican las estrategias de comunicación, liderazgo y motivación necesarias para mantener el proyecto en marcha. La ejecución convierte la planificación en acción, transformando las ideas en resultados tangibles.

Este modelo de gestión presenta 10 procesos de ejecución iniciando por el proceso de **administrar el trabajo del proyecto**, que consiste en liderar e implementar el trabajo desarrollado en el plan de gestión del proyecto, el beneficio de este proceso es la gestión integral del trabajo del proyecto y los entregables, corresponde a la Unidad Ejecutora nombrada para el proyecto y su representante es su gerente.

Oportunidad de mejora: actualización de los planes de gestión de la planificación.

Componente del modelo: gestión contractual, gobernanza, control del alcance.

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de factibilidad.

Figura 43

Proceso de Ejecución de Dirigir y Administrar el Trabajo



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 43 muestra el proceso de Ejecución de Dirigir y Administrar el Trabajo de Proyecto.

La herramienta para alcanzar la salida de lograr el Entregable del proyecto es la gestión de la información, la comunicación mediante reuniones y el juicio de experto, basados en los documentos contractuales.

El siguiente proceso de ejecución es la **gestión del conocimiento del proyecto**, que corresponde al uso y creación de nuevo conocimiento conforme se va desarrollando el proyecto fomentado el aprendizaje organizacional para aplicar en nuevas fases o proyectos. Por lo tanto, la escogencia de los individuos que conforman la unidad ejecutora debe

cumplir un proceso riguroso de selección, los cambios deben ser mínimos y el registro de la información detallado y riguroso.

Oportunidad de mejora: actualización de los planes de gestión de planificación.

Componente del modelo: gestión contractual

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de factibilidad.

Figura 44

Proceso de Dirigir y Administrar el Entendimiento del Proyecto



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 44 muestra el proceso de Ejecución de Dirigir y Administrar el Entendimiento del Proyecto.

La Unidad Ejecutora debe crear un ambiente de confianza para que las personas compartan su conocimiento y debe evitarse tomar ventaja ante miembros del equipo de proyecto foráneos.

El siguiente proceso es la **administración de la calidad**, el cual corresponde a la implementación del plan de gestión de la calidad establecido en el proceso de planificación del proyecto, el propósito de este proceso es el incremento de la probabilidad de cumplimiento de los requerimientos de calidad establecidos contractualmente.

Oportunidad de mejora: actualizar los planes de gestión de la planificación.

Componente del modelo: gestión contractual, control del alcance.

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de factibilidad.

Figura 45

Proceso de Administrar la Calidad



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 45 muestra el proceso de Ejecución de Administrar la Calidad del Proyecto.

En este proceso participan activamente el laboratorio de autocontrol, el laboratorio de supervisión, el laboratorio de auditoría del LanammeUCR, establecido por la ley 8114, y los consultores de calidad inscritos según la disposición AD-02-2001 del tomo de disposiciones para la Construcción y Conservación Vial del MOPT.

El proceso de ejecución de **adquisición de recursos** corresponde al proceso de obtención de la mano de obra, equipo y materiales necesarios para completar el trabajo del proyecto, con el objetivo de asignarlos a las distintas actividades.

Oportunidad de mejora: actualización de los procesos de planificación

Componente del modelo: gestión contractual, control del alcance.

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de factibilidad.

Figura 46*Proceso de Adquirir los Recursos*

Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 46 muestra el proceso de Ejecución de Adquisición de los Recursos del Proyecto.

Las herramientas y técnicas de este proceso son la capacidad de influencia y negociación del gerente de proyecto, la falla en la adquisición de recursos afecta el cronograma, el presupuesto, la calidad y el cumplimiento de los requisitos contractuales disminuyendo la probabilidad de éxito, la escogencia de los recursos debe ser conforme con especificaciones y estar disponibles en el momento requerido, el uso de recursos alternativos puede llevar a la cancelación del proyecto.

El siguiente proceso es el **desarrollo del equipo** que corresponde a la mejora de las competencias y entorno del equipo para alcanzar un mejor rendimiento. El objetivo es alcanzar un rendimiento alto de equipo con personas motivadas evitando la rotación constante.

Oportunidad de mejora: incorporar indicadores de velocidad de toma de decisiones, actualización de los procesos de planificación.

Componente del modelo: gestión de los interesados, gobernanza, gestión contractual

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de factibilidad.

Figura 47

Proceso de Desarrollar el Equipo



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 47 muestra el proceso de Ejecución de Desarrollar el Equipo del Proyecto.

Los gerentes de proyecto requieren habilidades para identificar, construir, mantener, motivar y liderar equipos para alcanzar a ser un equipo de alto rendimiento, la comunicación clara, transparente y efectiva con los miembros del equipo facilita este proceso.

Una vez que se ha iniciado el proceso de **desarrollo del equipo**, el siguiente proceso es la **gestión del equipo** que corresponde al seguimiento del rendimiento del equipo generando ajustes para optimizarlo. El objetivo es influenciar el equipo para administrar y resolver conflictos. Se recomienda incluir dentro del equipo de proyecto un Centro de Resolución de Conflictos desde el inicio del contrato de ejecución de manera tal que exista no solo el marco legal, sino también la herramienta con tiempos de solución definidos, lo anterior evita el escalonamiento de conflictos que pueden alcanzar una suspensión del proyecto.

La gestión de equipos requiere conocimiento y habilidades de comunicación, solución de conflictos, capacidad de negociación y liderazgo.

Oportunidad de mejora: actualización de los procesos de planificación

Componente del modelo: gestión de los interesados, gobernanza

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de factibilidad.

Figura 48

Proceso de Administrar el Equipo



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 48 muestra el proceso de Ejecución de Administrar el Equipo del Proyecto.

El equipo que más influencia tienen en el proceso de ejecución corresponde a la Unidad Ejecutora, el Supervisor y el Contratista cuyo fin común es la finalización de la obra bajo los estándares de calidad establecidos.

El proceso de **gestión de las comunicaciones** en el proceso de ejecución es la recolección, distribución, creación, monitoreo y seguimiento de las disposiciones recientes del proyecto.

Oportunidad de mejora: hacer eficiente la comunicación

Componente del modelo: gestión de los interesados, gestión de las comunicaciones.

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de factibilidad.

Figura 49

Proceso de Comunicaciones



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 49 muestra el proceso de Ejecución de la Gestión de las Comunicaciones del Proyecto.

Las técnicas recomendadas por las prácticas de procesos (PMI, 2023) son la comunicación formal mediante oficios, que brindan oportunidad de respuesta, los comunicados de prensa, considerados como comunicaciones tipo “push”, reuniones gerenciales con preparación de agenda, las cuales se requieren al menos una vez a la

semana entre la unidad ejecutora, el contratista y el supervisor, presentaciones, escucha activa y reuniones de facilitación.

El proceso de **implementación de respuestas de riesgo** es la implementación de las acciones previamente aprobadas en caso de ocurrencia de los riesgos identificados en el proceso de planificación, el objetivo es mitigar la desviación de lo previamente establecido como medidas de atención a las amenazas y oportunidades.

Oportunidad de mejora: actualización de los planes de gestión de planificación, actualización de la matriz de riesgos e incorporar el control integrado de cambios.

Componente del modelo: gestión del riesgo, control del alcance, gestión contractual.

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de factibilidad.

Figura 50*Proceso de Implementación de Respuesta de Riesgo*

Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 50 muestra el proceso de Implementación de Respuesta del Riesgo del Proyecto.

La función del equipo de ejecución es la implementación de las medidas por lo que el proceso de planificación debe haber sido exhaustivo en su análisis de riesgos cualitativo y cuantitativo, de esta manera no existirán variaciones considerables de alcance, costo, tiempo y calidad. Para la ejecución de este proceso se recomienda la Guía de Aplicación de la Matriz General de Riesgos (MIDEPLAN,2022)

El proceso de **realizar las adquisiciones** corresponde a la selección y adjudicación de proveedores, los procesos licitatorios, concursos y adjudicaciones se dan en este proceso y el uso de análisis como herramienta para generar las respectivas adjudicaciones. Aquí se

define el equipo de proyecto con la conformación de la Unidad Ejecutora, el Contratista y el Supervisor.

Oportunidad de mejora: Actualización de los procesos de planificación

Componente del modelo: gestión contractual

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de factibilidad.

Figura 51

Proceso de Realizar Adquisiciones



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 51 muestra el proceso de Ejecución de Realizar la Adquisiciones del Proyecto.

Los productos finales de este proceso son los contratos refrendados, el mejor proceso de realización de adquisiciones brinda transparencia e incrementa la probabilidad de la ejecución efectiva del proyecto.

El proceso de gestión de **involucramiento de los interesados** en el proceso de ejecución corresponde al trabajo conjunto con los interesados con el objetivo de conocer sus expectativas y dirigir su influencia hacia la culminación de la obra. El objetivo es crear alianzas estratégicas que permitan la finalización de la obra.

Oportunidad de mejora: Actualización de la planificación con las condiciones de sitio.

Componente del cronograma: gestión de los interesados.

Elemento de control: debe obtenerse la aprobación de la prefactibilidad del proyecto según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de factibilidad.

Figura 52*Proceso de Involucramiento de los Interesados*

Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 52 muestra el proceso de Ejecución del Involucramiento de los Interesados del Proyecto.

Las técnicas recomendadas son el involucramiento de los interesados en el momento oportuno, confirmando su posición a lo largo del proyecto, la administración de las expectativas de los interesados a través de las negociaciones y comunicaciones, dirigir y anticipar los riesgos generados por interesados negativos y aclarar y resolver elementos que han sido identificados.

Los **procesos de ejecución** propuestos en este modelo de gestión constituyen el mecanismo operativo que permite convertir la planificación en resultados concretos dentro de los proyectos viales. Su adecuada articulación favorece la coordinación entre la Unidad Ejecutora, el Contratista, la Supervisión y los demás interesados, fortaleciendo la calidad, la

comunicación, la gestión de riesgos y el cumplimiento contractual. De esta manera, la ejecución no solo asegura el desarrollo ordenado de las actividades del proyecto, sino que también incrementa la probabilidad de alcanzar una culminación efectiva de la obra, en alineamiento con los objetivos técnicos y sociales que justifican su realización, tal y como lo plantea el PMI en su *Práctica de Procesos y MIDEPLAN* en su *Guía Metodológica para la planificación de la etapa de ejecución de proyectos de inversión pública en las entidades del sistema de Nacional de Inversión Pública* (MIDEPLAN, 2026).

El modelo de gestión continua con el grupo de **procesos de Monitoreo y Control**, según el PMI, constituye los elementos que permite mantener un proyecto bajo control y alineado con los objetivos definidos. Su propósito es supervisar de manera continua el desempeño, identificar desviaciones respecto al plan y aplicar acciones correctivas o preventivas cuando sea necesario. Se convierte en el puente entre la planificación y la ejecución, garantizando que los entregables cumplan con los estándares de calidad, que los recursos se utilicen de forma eficiente y que los riesgos se gestionen oportunamente minimizando las desviaciones.

El primer proceso es el monitoreo y control del trabajo de proyecto que consiste en dar seguimiento, revisar y reportar el estado de los objetivos definidos en el plan de gestión del proyecto. El objetivo es permitir a los interesados entender el estado del proyecto, identificando los ajustes necesarios para evitar desviaciones y proveer pronósticos de cronograma y costo.

Oportunidad de mejora: control y análisis periódico.

Componente del modelo: Gestión contractual, control del alcance.

Plantilla propuesta: del manual para construcción de caminos y carreteras MC-83 (MOPT, 1983), capítulo 4, órdenes de modificación, órdenes de servicio, control de trabajo. Del tomo de disposiciones para la construcción y conservación vial (MOPT, 2001), informe gerencial mensual PP-02-2001.

Figura 53

Proceso de Monitoreo y Control del Trabajo de Proyecto



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 53 muestra el proceso de Control y Monitoreo del Trabajo de Proyecto.

El juicio de experto, análisis de datos son herramientas necesarias para producir las salidas, también se recomienda el uso del Anexo 1 de la Directriz 084-MIDEPLAN que evalúa indicadores de avance físico y financiero. Debe generarse indicadores para la

comparación del desempeño actual del proyecto contra el plan de gestión planeado del proyecto, también debe realizarse la revisión periódica del estado para generar ajustes y evitar desviaciones, brindar información base para las comunicaciones, revisión de riesgos individuales, revisión de los cambios aprobados y brindar información de pronósticos en la triple restricción.

El siguiente proceso de monitoreo es el **control integrado de cambios**, que corresponde a la revisión y seguimiento de todos los cambios aprobados. La documentación de soporte según el Tomo de Disposiciones para la Construcción y Conservación Vial, es decir, el documento base para la Orden de Modificación, la orden de modificación con sus análisis de precios, la aprobación de Las Partes, la aprobación de legalidad, el Comunicado de Aprobación y la variación en el programa de trabajo en alcance, cronograma y costo.

Oportunidad de mejora: control y análisis periódico.

Componente del modelo: Gestión contractual, control del alcance.

Plantilla propuesta: del manual para construcción de caminos y carreteras MC-83, capítulo 4, órdenes de modificación, órdenes de servicio.

Figura 54 Proceso de Control Integrado de Cambios

Proceso de Control Integrado de Cambios



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 54 muestra el proceso de Control y Monitoreo del Control Integrado de Cambios del Proyecto.

Todos los cambios deben estar formalmente documentados antes de su implementación y la variación mostrada en el programa de trabajo. Téngase en cuenta el artículo 105.02 Autoridad de los Inspectores Gubernamentales, del CR2020: “La Unidad de Inspección no está autorizada para variar o renunciar a los requerimientos del Contrato, emitir instrucciones contrarias al Contrato, actuar como supervisor o dirigir las acciones del Contratista” (MOPT, 2020).

El proceso de control de **validación del alcance** corresponde a la formalización de la aceptación de los entregables completados en el proyecto y su importancia radica en la objetividad al proceso de aceptación aumentando la probabilidad de la aceptación total de la obra.

Oportunidad de mejora: control y análisis periódico.

Componente del modelo: Gestión contractual, control del alcance.

Plantilla propuesta: del manual para construcción de caminos y carreteras MC-83 capítulo 4, órdenes de modificación(MOPT, 1983).

Figura 55

Proceso de Validación del Alcance



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 55 muestra el proceso de Control y Monitoreo del Alcance del Proyecto.

Una vez completados los trabajos de una sección generadora de valor para el proyecto como una sección considerable del proyecto, un intercambio o un paso a desnivel y si el contrato lo permite es recomendable la entrega parcial de dicha obra para la puesta en funcionamiento. Debe de quedar claro las responsabilidades de cuidado y mantenimiento en este proceso, los documentos correspondientes son los documentos de aceptación de la calidad del tramo, la solicitud para entrega de la Administración o el Contratista, el aviso del Contratista, la inspección para la generación del Acta de Recepción parcial con inclusión de los trabajos pendientes de corrección de errores y la generación con firma de Las Partes del Acta.

El proceso de monitoreo de control del alcance corresponde al proceso de monitoreo del alcance del proyecto y el producto y la gestión de los cambios en la línea base, el beneficio es el mantenimiento de la línea base a lo largo de la vida del proyecto.

Oportunidad de mejora: control y análisis periódico.

Componente del modelo: Gestión contractual, control del alcance.

Plantilla propuesta: tomo de disposiciones para la construcción y conservación vial, informe gerencial, PP-02-2001 (MOPT, 2001).

Figura 56*Proceso de Control del Alcance*

Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 56 muestra el proceso de Control y Monitoreo del Alcance del Proyecto.

El cambio en los proyectos de infraestructura es inevitable debido a la gran cantidad de interesados, por lo que el debido control integral de cambios debe implementarse y evitar una expansión no controlada generando contrataciones irregulares y reclamaciones por parte del Contratista.

El siguiente proceso de **control es el control del cronograma** que corresponde al monitoreo del estado del proyecto con sus respectivos cambios aprobados, a lo largo de la ejecución del proyecto debe existir un programa de trabajo vigente.

Se recomienda el uso de la disposición PP-01-2001 del tomo de disposiciones para la Construcción y Conservación de Carreteras y generar un programa luego de cada orden de servicio o variación aprobadas.

Oportunidad de mejora: control y análisis periódico

Componente del modelo: gestión contractual, control del cronograma

Plantilla propuesta: según tomo de disposiciones para la construcción y mantenimiento vial el informe gerencial mensual PP-02-2001 y programa de trabajo PP-01-2001 (MOPT, 2001).

Figura 57

Proceso de Control del Cronograma



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 57 muestra el proceso de Control y Monitoreo del Cronograma del Proyecto.

La información generada del proceso de control de cronograma debe servir como elemento proveedor de comunicaciones, generador de ajustes de rendimientos, entradas

para la generación de cambios, reconsideración de reservas, cálculo de desempeño de cronograma y costo, análisis de valor ganado y cálculo de reajustes de acuerdo con las condiciones contractuales.

El proceso de **control de costos** corresponde al proceso de monitorear el estado para actualizar los costos del proyecto de acuerdo con la línea base. El beneficio de este proceso es mantener la línea base del proyecto. Las variaciones de los costos solo son posibles a través del proceso integrado de cambios. El control acertado de costos incluye la generación de información para la realización de cambios y que estos se realicen de forma oportuna, se debe asegurar que los cambios no excedan el presupuesto, se debe monitorear los costos para determinar las variaciones, se debe monitorear el avance del trabajo contra el costo, se debe realizar pronósticos de costos finales del proyecto, se debe prevenir cambios no aprobados, se debe relacionar el trabajo realizado con el consumo de fondos y se debe comunicar el estado de los costos a los interesados.

Oportunidad de mejora: control y análisis periódico

Componente del modelo: Gestión contractual, gestión de finanzas

Plantilla propuesta: según Tomo de disposiciones para la construcción y conservación vial, informe gerencial mensual PP-02-2001 (MOPT, 2001).

Figura 58*Proceso de Control de Costos*

Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 58 muestra el proceso de Control y Monitoreo de Costos del Proyecto.

El monitoreo de costos debe ser continuo, la generación de pagos mensuales al contratista y la revisión de las variaciones en costo que este experimenta no deben ser ajenas a la Unidad Ejecutora pues el cálculo de reajuste de precios actúa en ambos sentidos, es decir, es posible la reducción del precio en caso de una reducción de costos manteniendo el equilibrio financiero y la intangibilidad patrimonial de Las Partes.

El **proceso de control de la calidad** es el monitoreo y registro de los resultados de la ejecución de las actividades para asegurar que los entregables estén en concordancia con los requisitos y expectativas determinadas en el plan de gestión de la calidad acordadas con

el cliente. El beneficio principal es lograr la aceptación de los entregables por parte de los interesados del proyecto.

El proceso de control de calidad determina el cumplimiento, conformidad con normas especificadas, para la aceptación preliminar es necesario el control de los procesos más allá del resultado final. En proyectos de infraestructura el control de la calidad funciona como elemento de pago el cual puede ser estipulado en función de la calidad tal y como lo determina el Manual de Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras, Caminos y Puentes en su sección 107 Aceptación del Trabajo.

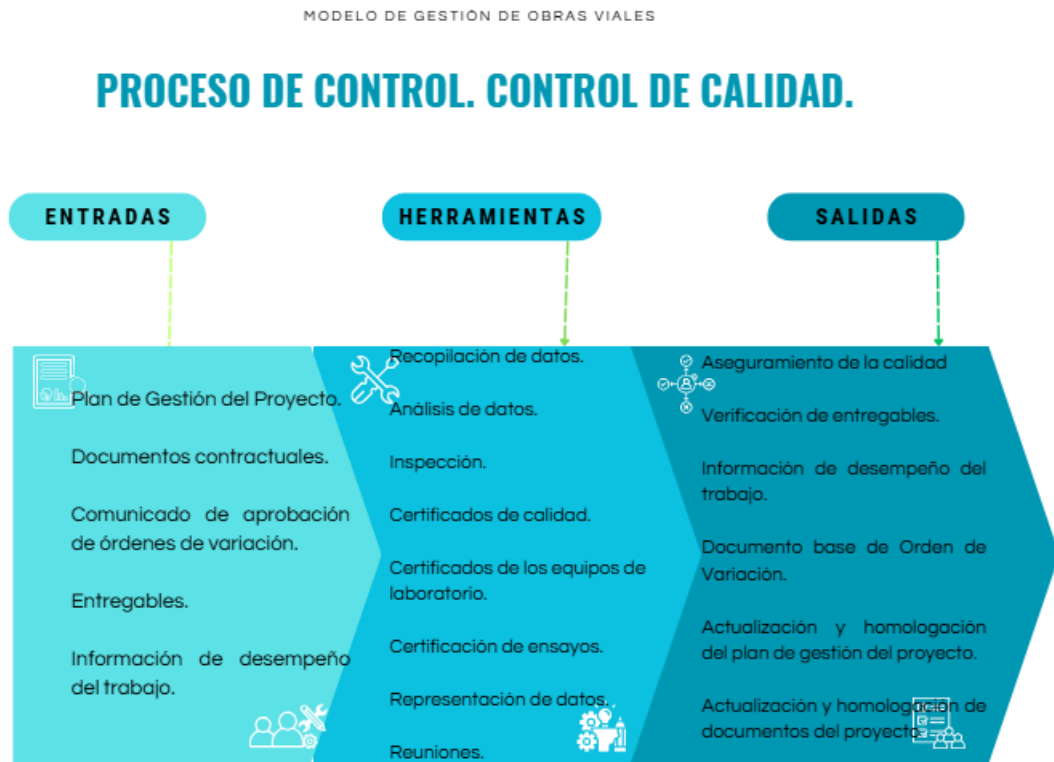
Oportunidad de mejora: Incorporar el control y análisis periódico

Componente del modelo: Gestión contractual y control del alcance.

Plantilla propuesta: Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes, CR2020, sección 107, Aceptación del trabajo (MOPT, 2020).

Figura 59

Proceso de Control de la Calidad



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 59 muestra el proceso de Control y Monitoreo de Calidad del Proyecto.

En los proyectos de infraestructura vial el certificado de calidad es uno de los documentos adjuntos de rigor en las certificaciones mensuales de pago, los documentos correspondientes a la certificación de la medición, las certificaciones de los requerimientos contractuales de la empresa, como lo son no presentar mora con las cuotas obrero-patronales de la Caja Costarricense de Seguro Social y las cuotas del Fondo de Desarrollo Social y Asignaciones Familiares.

El **proceso de control de recursos** es el aseguramiento de la existencia de los recursos físicos en cantidad, momento y su consumo en contraposición con lo planeado. El beneficio de este proceso es la disponibilidad de los recursos conforme a lo planeado.

El análisis de datos, la toma de decisiones, el estudio de alternativas y la solución de conflictos son las herramientas para utilizar para lograr cumplir con las salidas esperadas.

Oportunidad de mejora: incorporar el control y análisis periódico

Componente del modelo: Gestión contractual.

Plantilla propuesta: según Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes, CR2020, sección 110, Medición y pago (MOPT, 2020).

Figura 60

Proceso de Control de Recursos



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 60 muestra el proceso de Control y Monitoreo de los Recursos del Proyecto.

El control de recursos debe ejecutarse continuamente y ser analizado desde las ópticas de monitoreo de gasto, identificación y justificación temprana de escasez o excedentes, aseguramiento del uso, informar a los interesados en caso de existir algún impedimento y gestionar cambios en caso de ser requeridos.

El **control y monitoreo de las comunicaciones** es el proceso de aseguramiento de la satisfacción de las necesidades de información de los interesados, el beneficio de este proceso es el flujo óptimo de acuerdo con el plan de gestión de las comunicaciones hacia los interesados.

Oportunidad de mejora: hacer eficiente la comunicación asertiva.

Componente del modelo: Gestión de las comunicaciones.

Plantilla propuesta: de acuerdo con el tipo de contrato FIDIC, NEC o híbridos.

Figura 61

Proceso de Monitoreo de las Comunicaciones



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 61 muestra proceso de Control y Monitoreo de las Comunicaciones del Proyecto.

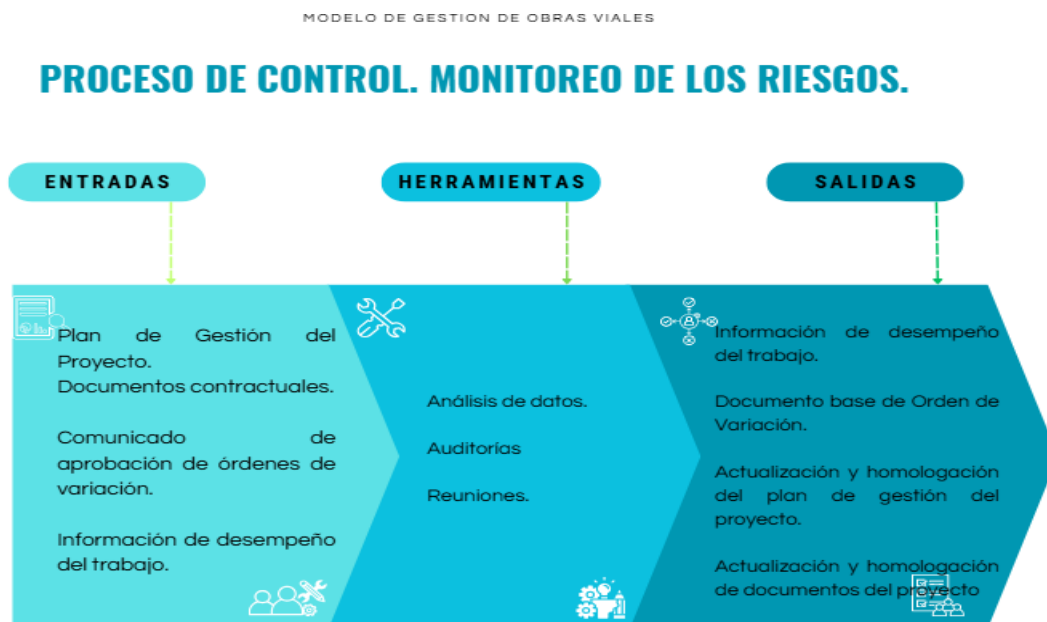
El monitoreo de las comunicaciones mide el impacto del plan de comunicaciones aplicado y determinan las consecuencias de su aplicación y si es necesario algún ajuste. Luego de un proceso de monitoreo es necesaria una iteración en los planes de riesgos y resolución de conflictos, para ello es requerido el departamento de gestión social.

El siguiente proceso de control consiste en el **monitoreo de riesgos** que determina el estado de la implementación de la respuesta a los riesgos previamente establecida en la planificación de la identificación, seguimiento, análisis, evaluación de los riesgos y la revisión en caso de existencia de nuevas amenazas u oportunidades. El beneficio de este proceso es la actualización de la información para la toma de decisiones referenciadas a los niveles de riesgo.

Oportunidad de mejora: Incorporar matriz de riesgos actualizada periódicamente

Componente del modelo: Gestión de riesgos

Plantilla propuesta: según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de factibilidad.

Figura 62*Proceso de Monitoreo de los Riesgos*

Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 62 muestra el proceso de Control y Monitoreo de Riesgos del Proyecto.

El monitoreo de riesgos determina si las respuestas son efectivas, si el nivel de riesgo se ha incrementado, si han surgido nuevos riesgos, si el enfoque de gestión sigue siendo adecuado, si las suposiciones siguen siendo válidas y si las reservas de contingencias requieren alguna actualización.

La secuencia del modelo dirige al **proceso de control y monitoreo de las adquisiciones**, que corresponde a la supervisión y monitoreo del desempeño de los contratos, indicando desviaciones o no conformidades oportunamente para alinear hacia los objetivos planeados, el beneficio de este proceso es que asegura el desempeño del Contratante y del Contratista para que se cumplan las cláusulas contractuales.

Oportunidad de mejora: Incorporar control y análisis periódico.

Componente del modelo: Gestión contractual

Plantilla propuesta: Hojas de estimación mensual, Manual de Construcción para caminos carreteras y puentes, Capítulo 9 Medición y Pago, Anexo 9.03C (MOPT, 1983).

Figura 63

Proceso de Monitoreo de las Adquisiciones



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 63 muestra el proceso de Control y Monitoreo de las Adquisiciones del Proyecto.

El control de adquisiciones está relacionado con los cumplimientos contractuales y el desempeño de estas en la consecución de los objetivos del plan de gestión, el análisis de datos, las auditorías, las inspecciones son las herramientas para evaluar las actividades de recopilación de datos y medición de indicadores de las adquisiciones, refinamiento de cronogramas de adquisiciones, preparación de informes mensuales, pago de facturas y la información necesaria para generar ajustes.

El proceso de control de **monitoreo del involucramiento de los interesados** es la revisión de las relaciones con los interesados del proyecto y la adaptación y ajustes a las estrategias y planes de participación previamente establecidos.

Oportunidad de mejora: hacer eficiente la toma de decisiones y comunicación asertiva

Componente del modelo: Gestión de los interesados

Plantilla propuesta: según Guía Metodológica para identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública (MIDEPLAN, 2024), etapa de factibilidad.

Figura 64

Proceso de Monitoreo de Involucramiento de los Interesados



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 64 muestra el proceso de Control y Monitoreo de Involucramiento de los Interesados del Proyecto.

El análisis de datos, la toma de decisiones y la representación de datos son elementos que el departamento de gestión social debe mostrar para alcanzar las salidas de este proceso.

El grupo de **procesos de Monitoreo y Control** constituye el mecanismo del modelo de gestión que permite verificar, de manera continua, que la ejecución del proyecto se mantenga alineada con el alcance, el cronograma, el presupuesto, la calidad y las expectativas de los interesados. Su aplicación dentro del modelo de gestión propuesto no solo facilita la detección temprana de desviaciones y la implementación de acciones correctivas oportunas, sino que también fortalece la trazabilidad, la transparencia y la toma de decisiones fundamentadas. El monitoreo y control se consolida como un componente esencial para sostener el desempeño del proyecto, resguardar la integridad contractual y técnica de las obras, y contribuir de forma directa a la culminación efectiva de los proyectos viales complejos en Costa Rica.

Dentro del enfoque del PMI, el **grupo de procesos de cierre** comprende las actividades orientadas a formalizar la terminación del proyecto, de una fase o de un contrato, asegurando que los entregables hayan sido aceptados, que las obligaciones pendientes queden resueltas y que se documenten los resultados, lecciones aprendidas y condiciones finales de ejecución. En el entorno costarricense de proyectos viales y de obra pública, este grupo de procesos se relaciona directamente con el finiquito contractual, entendido como el acto formal mediante el cual la Administración y el Contratista dejan constancia del cumplimiento satisfactorio de las obligaciones pactadas, una vez superadas las etapas de recepción, revisión técnica y atención de pendientes. Por tanto, el cierre según

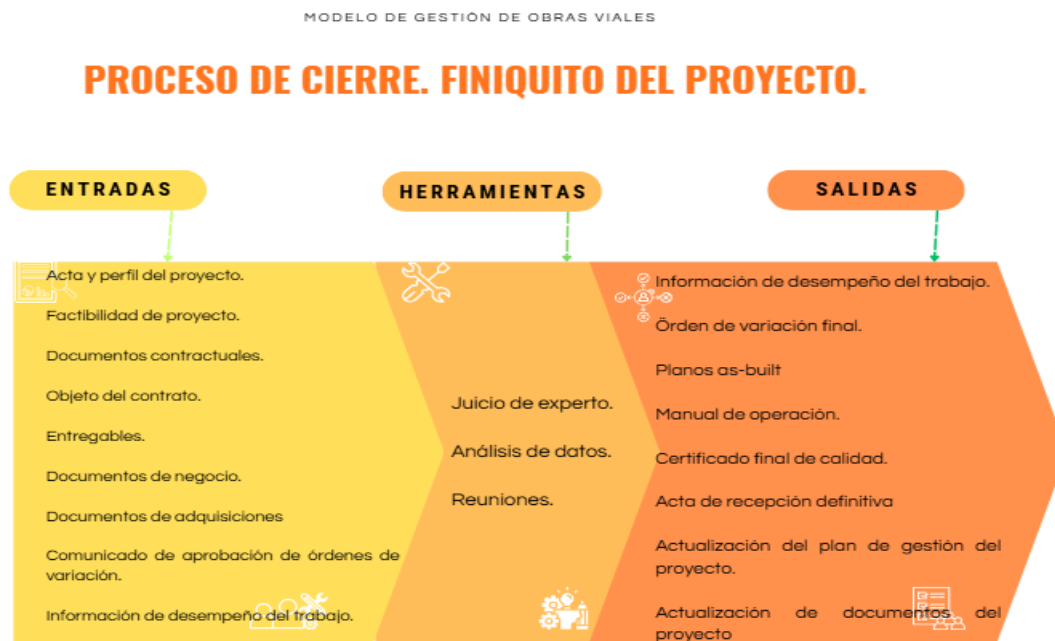
este modelo no se limita a una conclusión administrativa, sino que constituye un proceso integral de verificación, aceptación formal, cierre documental y consolidación de la trazabilidad contractual, elementos indispensables para dar seguridad jurídica, transparencia y sostenibilidad institucional al cierre de un proyecto en Costa Rica.

El **grupo de procesos de cierre** comprende las actividades necesarias para finalizar formalmente un proyecto, una fase o un contrato, garantizando que todos los entregables hayan sido completados, verificados y aceptados por los interesados correspondientes (PMI, 2023). Su importancia radica en que permite documentar los resultados alcanzados, asegurar la transferencia ordenada del producto o servicio generado y dejar evidencia formal del término del proyecto, contribuyendo así a la mejora continua y al fortalecimiento de futuras iniciativas.

Oportunidad de mejora: Control integrado de cambio.

Componente el modelo: Gestión contractual.

Plantilla propuesta: según Tomo de disposiciones para la construcción y mantenimiento vial AJ-003-2001, Anexo 2 (MOPT, 2001).

Figura 65*Proceso de Cierre y Finiquito del Proyecto*

Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 65 muestra el proceso de cierre correspondiente al Finiquito de Proyecto.

El Manual General de Especificaciones para la Construcción de Caminos, Carreteras y Puentes (MOPT, 2020) en su artículo CR109.05 Recepción de Obra y Finiquito de Contrato estipula los procesos para alcanzar el cierre del proyecto. Los subcapítulos CR109.05.01 describe la recepción de Obra y la divide y brinda plazos de ejecución para las actividades de CR109.05.01.01 Recepción provisional cuya salida consta del Acta de Recepción Provisional con fecha, lugar y hora, evaluación del proyecto con base en las especificaciones contractuales en las que se recibe con el mayor detalle posible de los aspectos a corregir, los aspectos a corregir, el plazo para correcciones y la firma de los presentes. El capítulo CR109.05.01.01 Recepción definitiva cuya Acta debe incluir la

fecha, hora y lugar, tiempo de ejecución del proyecto, documentación que compruebe la ejecución de los aspectos corregidos según el acta de recepción provisional, las observaciones para el finiquito, firma de los profesionales a cargo de la Administración y el Contratista. El capítulo CR109.05.02 Finiquito de Obra se gestiona con el Acta de recepción definitiva y lo indicado en la Ley de Contratación Administrativa y su reglamento, quedando definitivamente finalizado el Contrato.

Por su parte el Tomo de Disposiciones para la Construcción y Conservación de Carreteras y Puentes indica en su Disposición AJ-03-2001 Asuntos Jurídicos: finiquito de obra específica el proceso de recepción y finiquito de obra mostrando en su Anexo 2 los modelos de los documentos a elaborar.

Se ha elaborado la identificación y diseño de procesos que generan valor dentro de los proyectos viales complejos que permiten una gestión orientada al cumplimiento de los objetivos estratégicos, técnicos y sociales de la obra pública. La relación de componentes como la gobernanza, la gestión contractual, el control del alcance y cronograma, la gestión financiera, las comunicaciones, los riesgos y los interesados, evidencia que la culminación efectiva de los proyectos no depende únicamente de la ejecución técnica, sino de la capacidad institucional para integrar estos elementos de manera coordinada, trazable y alineada con las buenas prácticas internacionales.

De esta forma, el modelo de gestión propuesto muestra una secuencia lógica de 49 procesos basada en los 5 grupos de procesos del PMI, adaptada al contexto de los proyectos viales en Costa Rica y complementada con lineamientos nacionales aplicables. Su función radica en ofrecer una guía para planificar, ejecutar, monitorear, controlar y cerrar proyectos

con mayor nivel de previsibilidad, transparencia y capacidad de respuesta ante la complejidad. En consecuencia, este diseño no solo fortalece la gestión de las Unidades Ejecutoras, sino que también establece en los siguientes capítulos las bases para la definición de roles, responsabilidades, indicadores de desempeño y criterios de evaluación que contribuyan a la sostenibilidad y efectividad de futuras iniciativas viales.

4.3.3 Informe del diseño del modelo con creación de roles, responsabilidades y estructura organización para la gestión del proyecto.

Una vez definido el alcance del modelo y los procesos que generan valor para la culminación efectiva de proyectos viales complejos, corresponde establecer la estructura organizacional que permitirá su aplicación práctica. En este apartado se desarrolla el diseño de roles, responsabilidades y relaciones de coordinación necesarias para operar el modelo de gestión, de manera que se favorezca la claridad en la toma de decisiones, la relación entre actores y la adecuada gobernanza del proyecto.

La elaboración del Acta de Constitución o Perfil, la Prefactibilidad y Factibilidad del proyecto corre a cargo de la institución promotora, en este caso el Ministerio de Obras Públicas y Transportes en su Dirección de Planeamiento y Programación, cuyas funciones de inicio y planificación son:

- Elaborar, controlar y evaluar, el Plan Anual Operativo y Plan Multianual de la División de Obras Públicas (camino, puentes y obras fluviales, atención de emergencias y asesoría a las Municipalidades) e informar sobre el cumplimiento de estos.

- Identificar proyectos y proponer obras por contrato o por administración para lograr un desarrollo de la red vial cantonal en el corto, mediano y largo plazo.
- Coordinar, programar y elaborar el Anteproyecto de Presupuesto y el Plan Anual de Compras de la División de Obras Públicas.
- Ejecutar y controlar los Presupuestos Ordinario y Extraordinario de la División de Obras Públicas.
- Mantener información actualizada sobre financiamiento, gastos, inversión y avance físico-financiero de las obras en ejecución a cargo de la División de Obras Públicas.
- Planificar, organizar y ejecutar los censos de tránsito, en coordinación con las demás unidades de la División y demás instituciones involucradas en estas materias.
- Brindar apoyo a todas las dependencias de la División de Obras Públicas.
- Coordinar con la Proveeduría Institucional, la adquisición de los bienes y servicios que requiera la División de Obras Públicas, así como con la Dirección Financiera, todo lo relacionado con la elaboración y ejecución del presupuesto de la División de Obras Públicas.
- Tramitar, con el Departamento de Tesorería, las compras por Caja Chica de la División de Obras Públicas y coordinar y controlar la administración de las cajas chicas de las Direcciones Regionales y Macro Regiones.
- Administrar y distribuir el cemento adquirido con recursos del programa presupuestario asignado a la División de Obras Públicas.

- Evaluar la programación de obras contenidas en el Sistema de Gestión Vial Integrado (SIGVI).

- Cumplir con la legislación vigente y con las normas y procedimientos establecidos en materia de su competencia, dictadas por los entes competentes; así como, velar por su cumplimiento en otras dependencias del MOPT.

- Establecer un “Sistema de Control Interno” con fundamento en la normativa legal vigente y acorde con las atribuciones y ámbito de la labor de la Dependencia, que garantice el cumplimiento de los objetivos internos e institucionales; así como autoevaluarse, al menos, una vez al año para determinar la efectividad del sistema de control interno y mejorarlo si se requiere.

- Brindar asesoría técnica, en materia de su competencia a todas las dependencias de la División de Obras Públicas, cuando así lo soliciten.

- Ejercer, sobre las dependencias de la División de Obras Públicas, en las que la naturaleza y especialidad de sus funciones lo demanden, la supervisión técnica por medio de directrices, disposiciones y circulares, que emita la División Administrativa, Planificación Sectorial, Dirección de Informática y la Dependencias externa a la Institución; así como, supervisar y evaluar su puesta en práctica.

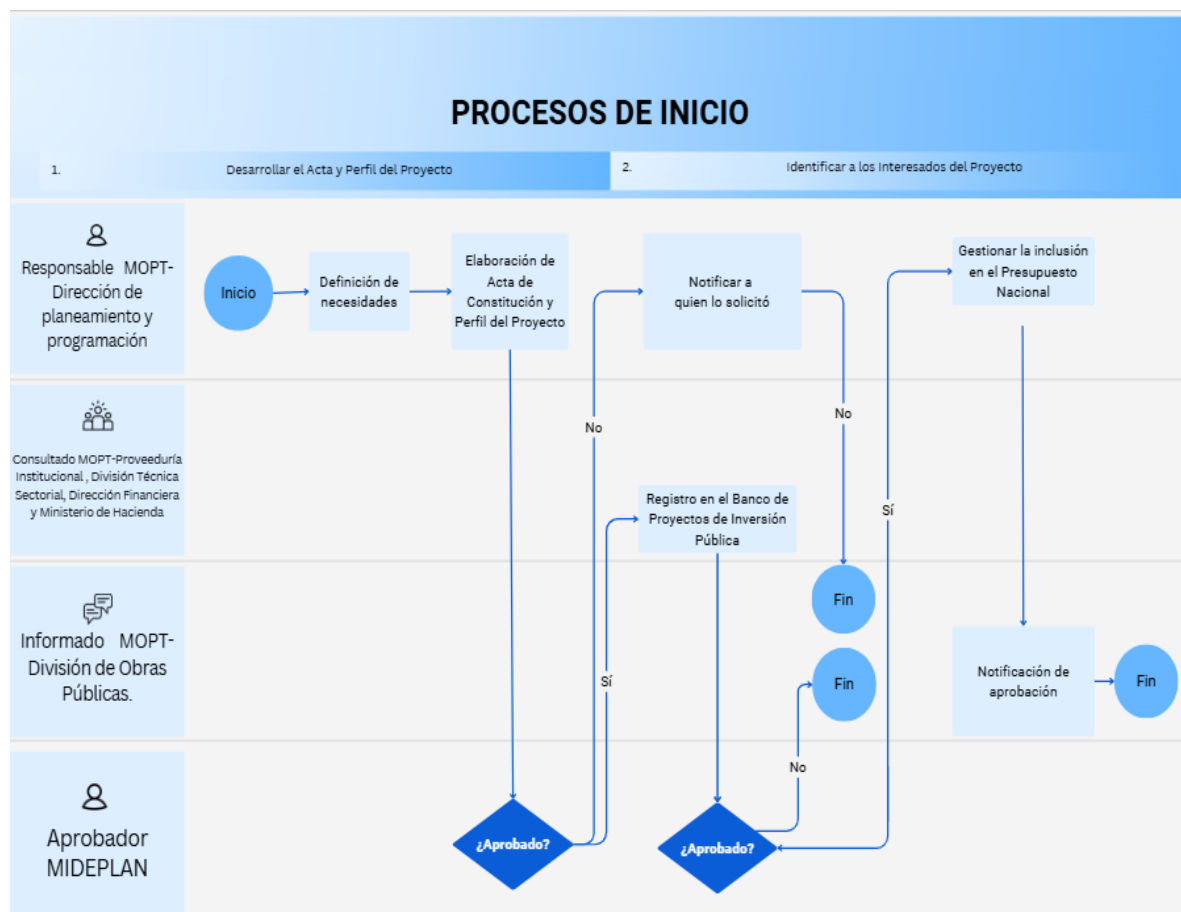
- Acatar las disposiciones que, en el ejercicio de la asesoría y supervisión técnica, ejerzan las dependencias del MOPT, informando de su labor, cuando se le solicite.

- Participar activamente en Consejos, Comisiones, Juntas Directivas y demás órganos que la normativa vigente estipule o por instrucción de los Jerarcas del Ministerio.
- Rendir informes periódicos al superior jerárquico sobre las labores realizadas

En la etapa de inicio y planificación de un proyecto vial en Costa Rica, la entidad formuladora debe consultar con las instituciones rectoras de la inversión pública y del sector transporte, así como con las autoridades territoriales, ambientales y de servicios públicos que puedan verse involucradas por el trazado. Es decir, esto incluye a MIDEPLAN, MOPT, CONAVI, las municipalidades respectivas, la autoridad ambiental competente, como SETENA y las entidades operadoras de servicios tales como AyA, ICE y RECOPE, entre otras, según las características del proyecto. Estas consultas permiten validar la viabilidad técnica, ambiental, territorial, funcional y operativa de la iniciativa antes de su ejecución. Para ello se presentan los grupos de procesos en una matriz RACI como herramienta visual de gestión que asigna roles y responsabilidades a los miembros del equipo frente a tareas específicas.

Figura 66

Roles y responsabilidades de Procesos de Inicio.



Nota: La figura 66 muestra los roles y responsabilidades de los procesos de Inicio.

Dentro del organigrama institucional la Dirección de Planeamiento y Programación informa a su jerarca, la División de Obras Públicas, cuyas funciones son:

- Planificar, construir, mantener y mejorar las carreteras de la red vial nacional, sin el perjuicio de las potestades del Consejo Nacional de Vialidad. Previa coordinación entre ambas instituciones.

- Regular, controlar y conservar los derechos de vías de las carreteras de la red vial nacional existentes o en proyecto.
- Aprobar o improbar las solicitudes de materiales e insumos que presenten las municipalidades, para la construcción o el mantenimiento de la red vial cantonal.
- Emitir la normativa técnica y fiscalizar su aplicación; ejercer la rectoría técnica en materia de infraestructura vial. En virtud de lo cual debe asesorar y coordinar con los gobiernos locales sobre las regulaciones técnicas y logísticas indispensables que atañen a la adecuada funcionalidad de la red cantonal, considerada por separado y en integración con la red vial nacional.
- Elaborar conforme a las políticas, planes estratégicos del sector institucional y programas el Plan de Obra Pública dando el seguimiento correspondiente e informando sobre los avances obtenidos.
- Coordinar con la Unidad de Planificación Institucional el asesoramiento sobre los aspectos ambientales que se presentan en los proyectos desarrollados por la División de Obras Públicas.
- Administrar los centros de producción del Ministerio.
- Emitir las normas, procedimientos y recomendaciones técnicas que rigen la infraestructura vial del país, que garanticen la calidad del servicio, seguridad y estándares acordes con la naturaleza de las vías y divulgarlos a los interesados.
- Mantener en operación un Sistema de Gestión Vial integrado (SIGVI) aplicable en la Institución y en las municipalidades para el proceso de conservación y desarrollo de la red vial nacional, diferenciado según región y características

particulares; el mismo debe comprender los costos y tarifas para las diferentes actividades, normas de ejecución, normas de intervención y estándares de desempeño, entre otros.

- Suscribir convenios, a tenor con la normativa vigente, con el Consejo Nacional de Vialidad, las Municipalidades y otras instituciones; con el fin de impulsar proyectos en la Red Vial Nacional.

- Atender mediante las dependencias especializadas de la División, convenios o iniciativas tendientes a impulsar programas de asesoría y asistencia técnica en diseños, contratación, inspección de obras por contrato, permisos para explotación de funciones de material, control de calidad y otros afines.

- Colaborar mediante las dependencias especializadas de la División, en caso de disputa entre laboratorios, empresas consultoras y constructoras sobre proyectos viales.

- Autorizar programas de trabajo para la prestación de servicios de laboratorio; diseño de pavimentos, carreteras y puentes; servicios de topografía; servicios de geotecnia, servicios de acarreo de materiales, movimiento de tierra y compactación de suelos para la construcción de obras viales y fluviales, previo estudio de factibilidad.

- Planificar y ejecutar las obras fluviales.

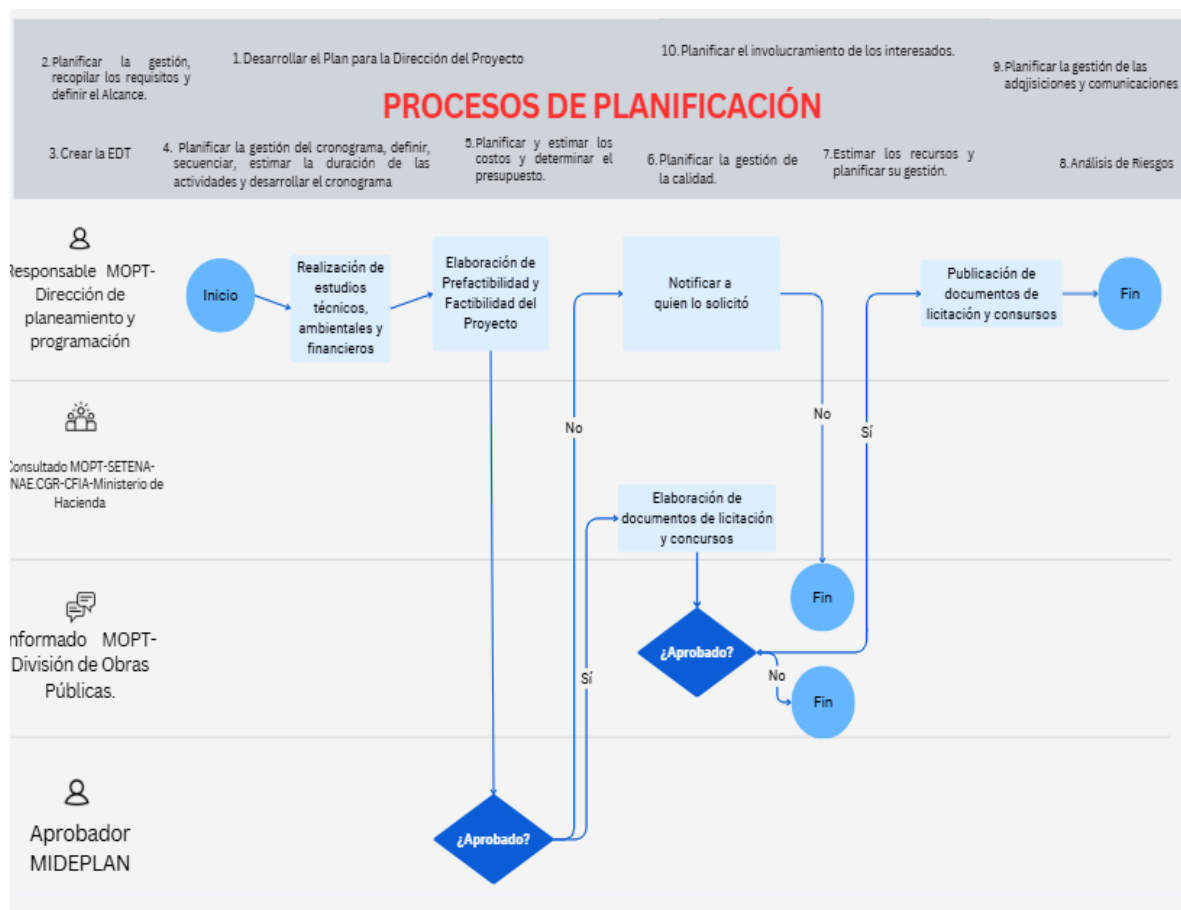
- Coordinar con la Comisión Nacional de Emergencia en los eventos tendientes a la prevención y atención de situaciones de emergencia.

- Mantener disponible una flotilla básica de maquinaria y equipo, que permita regionalmente solventar situaciones de emergencia, estudios especializados y proyectos de interés nacional.
- Participar activamente en Consejos, Comisiones, Juntas Directivas y demás órganos que la normativa vigente estipule o por instrucción de los Jerarcas del Ministerio.
- Cumplir con la legislación vigente y con las normas y procedimientos establecidos en materia de obras públicas, dictadas por los entes competentes.
- Brindar asesoría técnica, en materia de su competencia, a todas las dependencias del MOPT, al Sector Infraestructura y Transportes; así como, a otras instituciones, cuando así lo soliciten.
- Ejercer, sobre las dependencias del MOPT, en las que la naturaleza y especialidad de sus funciones lo demanden; la rectoría técnica por medio de directrices, disposiciones y circulares, así como, evaluar su puesta en práctica.
- Acatar las disposiciones que, en el ejercicio de la asesoría y rectoría técnica, ejerzan las dependencias del MOPT, informando de su labor cuando se le solicite.
- Establecer un Sistema de Control Interno con fundamento en la normativa vigente y acorde con las atribuciones y ámbito de la labor de la División, que garantice el cumplimiento de los objetivos internos e institucionales; así como autoevaluarse, al menos, una vez al año para determinar la efectividad del sistema de control interno y mejorarlo si se requiere.

- Cumplir con las demás funciones que le sean asignadas por los Despachos del(a) ministro(a) y de los viceministros, leyes y los reglamentos.

Figura 67

Roles y responsabilidades de Procesos de Planificación



Nota: La figura 67 muestra los roles y responsabilidades de los procesos de Planificación.

Para superar el proceso de Planificación se requiere la aprobación del MIDEPLAN dentro del marco del Sistema Nacional de Inversión Pública, para que el Ministerio de Hacienda asigne recursos y se incorpore al Presupuesto Nacional.

El grupo de procesos de Ejecución son llevados a cabo por la Proveeduría Institucional del MOPT-CONAVI encargada de:

- Contrataciones del CONAVI en el Sistema Integrado de Compras Públicas.
- Archivo de Contrataciones de Alto Volumen.
- Realizar el Plan de Compras, Adquisiciones y Modificaciones.
- Evaluaciones del Plan de Compras y Adquisiciones.
- Invitaciones a Participar y generar Documentos de Licitación.

En los proyectos viales administrados por el Consejo Nacional de Vialidad, la aprobación de las adjudicaciones corresponde al Consejo de Administración del CONAVI, órgano máximo político-administrativo de la institución, al que la normativa interna le atribuye la aprobación de contratos de obra, suministros y servicios. En el caso del MOPT, la tramitación de los procedimientos se lleva a cabo mediante la Proveeduría Institucional y las autoridades competentes según la estructura administrativa y la normativa de contratación pública aplicable, en ambos casos, son refrendadas por la Contraloría General de la República.

La figura 68 muestra los roles y responsabilidades en los procesos de ejecución mediante una matriz RACI como elemento visual que facilita su comprensión.

Figura 68*Roles y responsabilidades de Procesos de Ejecución*

Nota: La figura 68 muestra los roles y responsabilidades de los procesos de Ejecución.

En los procesos de Monitoreo y Control las Unidades Ejecutoras cumplen con las funciones de gestión integral del proyecto, generalmente son creadas bajo las leyes de los préstamos para el desarrollo de los proyectos, se financian con los mismos fondos o con recursos nacionales. Las principales funciones en el Monitoreo y Control son:

- Organización técnica, administrativa y financiera del proyecto.
- Monitorear la secuencia, prioridades, cronogramas, necesidades de recursos.

- Controlar la debida aplicación del Control Integrado de Cambios.
- Son enlace entre la Administración, Supervisión y Contratista.
- Gestionan el seguimiento del cumplimiento de los contratos de construcción, supervisión, consultoría y servicios asociados.

- Tramitan órdenes de Servicio y Modificación.
- Generan reportes de avance y comunicación a los interesados.
- Gestionan riesgos e incidentes, técnicos, legales, sociales, ambientales y financieros.

- Proponen acciones correctivas e implementan la respuesta a los riesgos.
- Dan seguimientos a eventos compensables, impedimentos y contingencias del proyecto.

- Coordinan con los interesados.
- Facilitan la toma de decisiones interinstitucionales.
- Gestionan dependencias críticas como expropiaciones, permisos y relocalización de servicios públicos.

- Gestionan la información manteniendo expedientes, correspondencia, informes, actas, planos y registros de control.

- Proveen información a las autoridades superiores.
- Brindan reportes para direcciones, consejos de administración y entes de control.

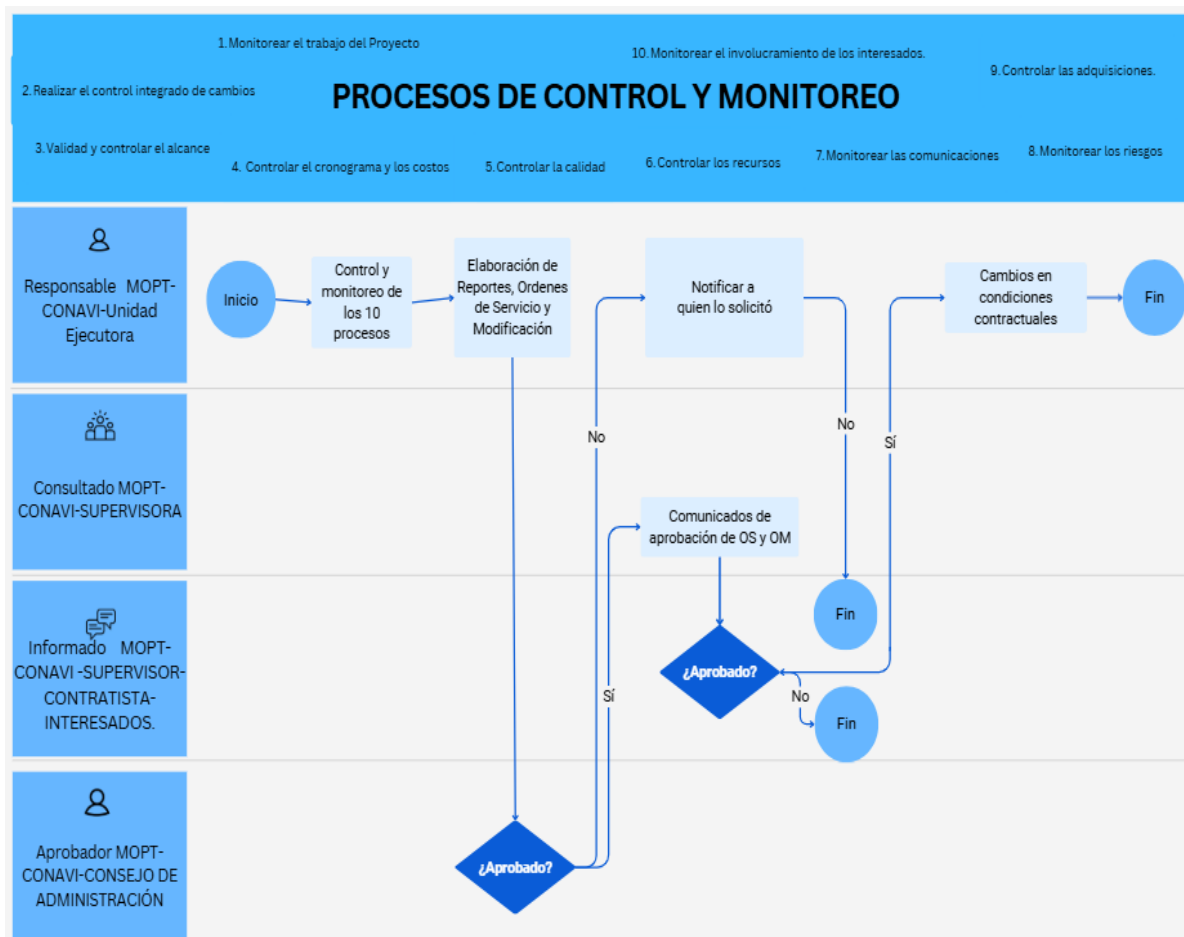
- Contribuyen a que las decisiones sean oportunas, justificadas y documentadas.

- Orientan la gestión hacia la finalización del proyecto dentro de los requisitos esperados.

- Procuran que las obras entren en operación con condiciones aceptables de funcionabilidad, calidad y seguridad.

Es decir, las Unidades Ejecutoras de Proyectos del MOPT y CONAVI son las estructuras responsables de la administración operativa de los programas y proyectos de infraestructura vial. Sus funciones comprenden la coordinación, seguimiento, control técnico-financiero, gestión contractual, articulación interinstitucional, administración de riesgos y documentación del proyecto, con el fin de asegurar la adecuada ejecución y culminación de las obras.

Cuentan con un Gerente de Proyecto cuyos Actos Administrativos son aprobados por el Consejo de Administración.

Figura 69*Roles y responsabilidades de Procesos de Control y Monitoreo*

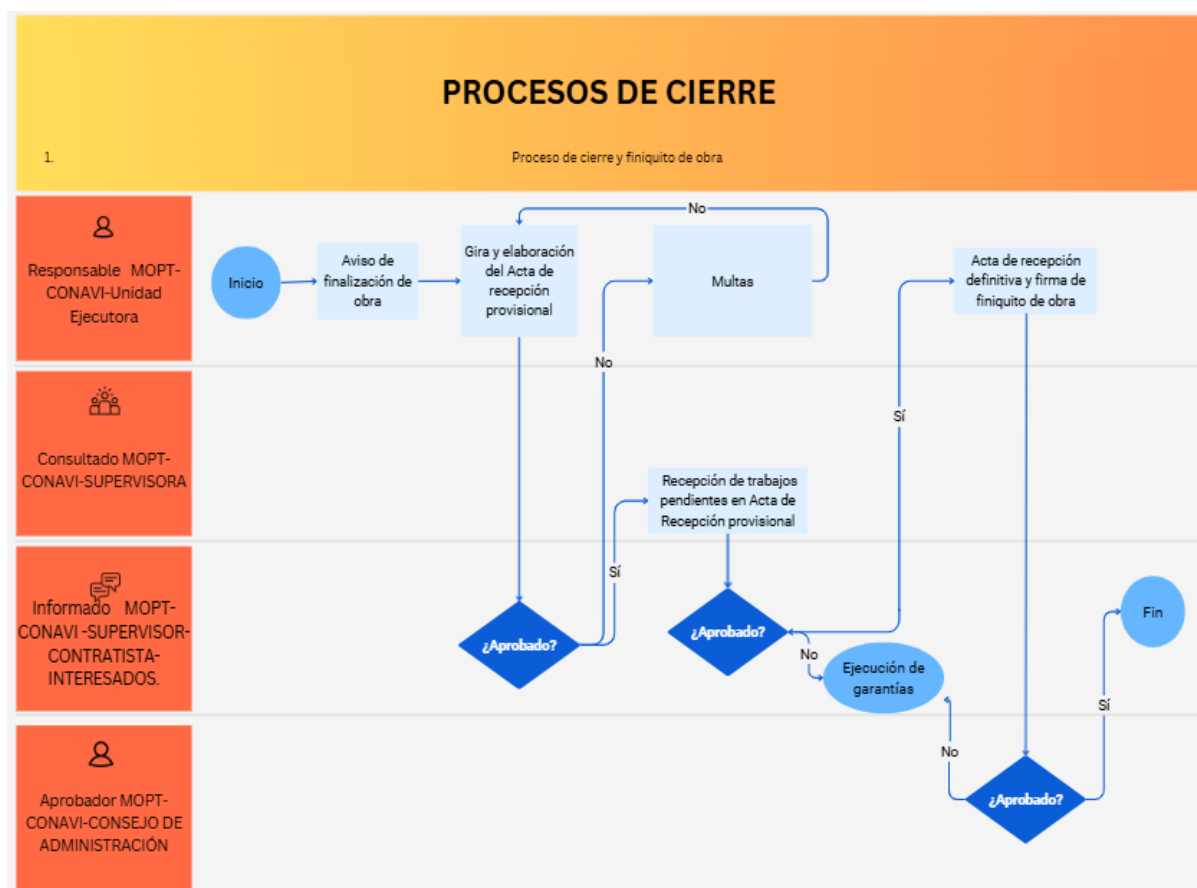
Nota: La figura 69 muestra los roles y responsabilidades de los procesos de Monitoreo y Control.

La participación en el proceso de Cierre de Proyecto está determinada en el Contrato, Manual de Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos, Carreteras y Puentes, en el Tomo de Disposiciones para la Construcción y Conservación Vial y en el Reglamento de la Ley de Contratación Administrativa.

El responsable de llevarlo a cabo es la Unidad Ejecutora, coordinando con el Contratista y sus Actos Administrativos son aprobados por el Consejo de Administración.

Figura 70

Roles y responsabilidades de Procesos de Cierre



Nota: Adaptado de Guía Práctica: Grupos de Procesos, PMI, 2023. La figura 70 muestra los roles y responsabilidades de los procesos de Cierre.

El diseño de roles, responsabilidades y estructura organizacional desarrollado en este apartado constituye el componente habilitador del modelo de gestión propuesto, ya que traduce los principios de gobernanza y los procesos definidos previamente en funciones concretas, relaciones de coordinación y mecanismos claros de toma de decisiones. Esta

configuración fortalece la trazabilidad de la gestión, delimita con precisión las responsabilidades de cada involucrado y reduce los vacíos operativos que suelen incidir en atrasos, sobre costos, conflictos contractuales y debilidades en el control de los proyectos viales complejos. La estructura propuesta no solo ordena la ejecución del modelo, sino que también promueve mayor coordinación institucional, rendición de cuentas y capacidad de respuesta ante los riesgos y contingencias propias de este tipo de iniciativas.

La definición de esta estructura organizativa permite que el modelo de gestión sea aplicable en contextos reales del MOPT y CONAVI, al brindar una base para la integración de la gestión contractual, el control del alcance y cronograma, la administración financiera, la gestión de riesgos, las comunicaciones y el involucramiento de los interesados. Con ello, se favorece una operación más coherente y orientada a resultados, en la que cada unidad y responsable comprende su contribución al logro del objetivo común de culminar los proyectos viales complejos. Este apartado finaliza consolidando la dimensión organizacional del modelo y prepara el paso hacia la definición de indicadores de desempeño y criterios de evaluación, elementos necesarios para valorar su efectividad y sostenibilidad en futuras aplicaciones.

4.4 Establecimiento de indicadores de desempeño y criterios de evaluación que permiten medir la efectividad del modelo en términos de gobernanza, control y culminación de proyectos.

El análisis de datos constituye un componente esencial para la evaluación objetiva del desempeño del modelo de gestión propuesto, ya que permite transformar la información generada durante la ejecución, monitoreo y control de los proyectos viales en evidencia útil

para la toma de decisiones. En proyectos de infraestructura complejos, donde intervienen múltiples interesados, restricciones contractuales, variables técnicas, financieras, sociales y ambientales, la disponibilidad de datos confiables facilita la identificación temprana de desviaciones, la medición del avance real frente a las líneas base y la valoración de la efectividad de las acciones correctivas. Por ello, el establecimiento de indicadores de desempeño y criterios de evaluación no debe entenderse únicamente como un mecanismo de control, sino como una herramienta estratégica para fortalecer la gobernanza, mejorar la trazabilidad de la gestión y orientar la culminación de los proyectos

4.4.1 Informe de lectura de documentos referentes a indicadores de desempeño y criterios de evaluación.

El modelo para la gestión de proyectos de infraestructura vial requiere una revisión cuidadosa de indicadores y criterios de evaluación del proyecto y del modelo de gestión que permitan comprender el desempeño de las obras desde su planificación hasta su cierre. En este informe de lectura se analizan diversos documentos relacionados con la medición del avance, el control de costos, la calidad, la seguridad y la sostenibilidad, aspectos fundamentales para asegurar que los proyectos se desarrollen de manera eficiente, culminen de forma efectiva y respondan a las necesidades de la población, también indicadores y criterios de evaluación relacionados con la efectividad del modelo de gestión que permita mejorar la gobernanza, reducir el efecto de las controversias, mejorar la coordinación interinstitucional, disminuir los retrasos y mejorar la toma de decisiones.

El uso de indicadores clave de desempeño permite transformar la información técnica y administrativa en evidencia útil para la toma de decisiones. Su aplicación facilita identificar desviaciones en tiempo, presupuesto y calidad, anticipar riesgos y fortalecer los procesos de seguimiento y control. Los documentos recopilados sirven como base para reconocer buenas prácticas y criterios que contribuyen a la finalización efectiva de las obras viales.

Se presentan **tres definiciones de indicadores clave de desempeño** adoptadas por el Ministerio de Planificación y Política Económica de Costa Rica, en su Guía de Indicadores (MIDEPLAN, 2018):

Es una expresión cualitativa o cuantitativa, que es observable y permite describir las características, comportamientos o fenómenos de la realidad, a través de la evolución de una variable o de la relación entre variables, las cuales una vez comparadas con períodos anteriores, con productos similares o con una meta establecida, permitirá evaluar cómo se ha desarrollado esta variable en el tiempo. (DANE, 2005).

Es una herramienta que suministra información cuantitativa respecto del logro o resultado en la entrega de bienes o servicios generados por la institución, cubriendo tanto aspectos cuantitativos como cualitativos. Deberá estar orientado a medir aquellos aspectos claves o factores críticos que interesa dar seguimiento, lo que necesariamente implica tener definidos con claridad, los objetivos de la intervención, identificando las variables relevantes que se relacionan con los

productos estratégicos y los efectos esperados; estos elementos serán, finalmente, sobre los que se orientarán los indicadores (Armijo, 2008).

Son cifras que se obtienen empíricamente (cuantitativa o cualitativamente), que se pretende posibiliten una comparación entre situaciones del “debe ser - es” en lo concerniente a los objetivos de proyectos o programas (Stockmann, 2011).

El **propósito de los indicadores clave de desempeño** es (MIDEPLAN, 2018):

- Generar información útil para mejorar el proceso de toma de decisiones en las diversas etapas de los procesos de inicio, planificación, ejecución y cierre de los proyectos, programas o portafolios.

- Dar seguimiento a los acuerdos y compromisos.
- Cuantificar los cambios en una situación que se consideraba requería la intervención.

- Establecer mayores niveles de transparencia respecto al uso de los recursos públicos y sentar las bases para un mayor compromiso para alcanzar los resultados.

Para cumplir su propósito las **características de los indicadores de desempeño** deben ser las siguientes, según los modelos SMART o CREMA:

Figura 71

Características de los indicadores según modelo SMART



Nota: Adaptado de Guía de Indicadores, MIDEPLAN, 2018. La figura 71 muestra las características de los indicadores de desempeño, según el modelo SMART.

Otro modelo utilizado es el modelo CREMA utilizado por MIDEPLAN, corresponde a las siglas de Claro, Relevante, Económico, Monitoreable y Adecuado, desarrollado según la siguiente figura:

Figura 72

Características de los indicadores según modelo CREMA



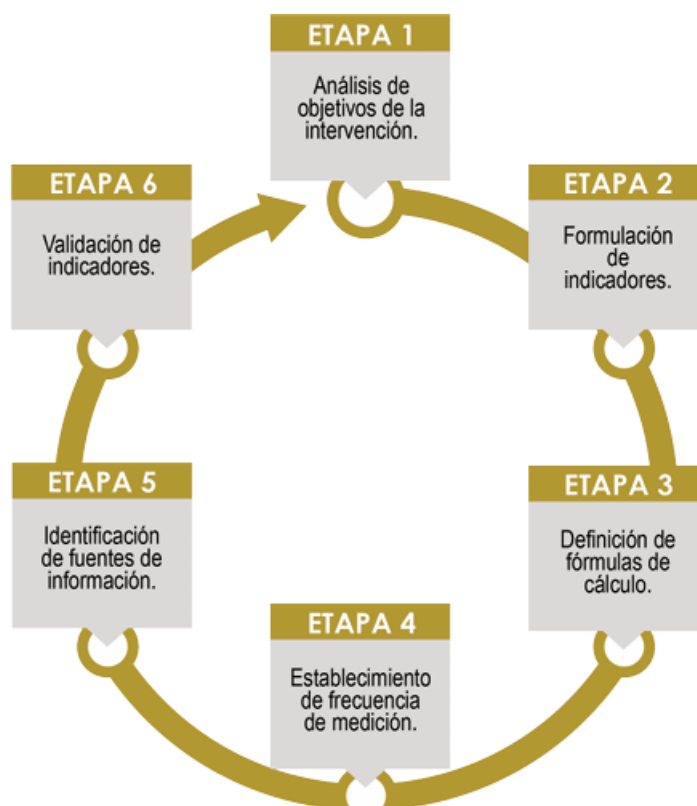
Nota: Adaptado de Guía de Indicadores, MIDEPLAN, 2018. La figura 72 muestra las características de los indicadores de desempeño, según el modelo CREMA.

Una vez definidos y caracterizados los indicadores se procede con la elaboración de estos, este proceso requiere de 8 etapas para que se logre el propósito.

Las 8 etapas corresponden al análisis de objetivos de la intervención, la formulación, la definición de los cálculos, el establecimiento de la frecuencia de medición, la identificación de fuentes de información y la validación del indicador.

Figura 73

Etapas para la elaboración de los indicadores de desempeño



Nota: Adaptado de Guía de Indicadores, MIDEPLAN, 2018. La figura 73 muestra las etapas para la elaboración de los indicadores de desempeño.

Los indicadores clave para la culminación efectiva de proyectos viales complejos permiten generar criterios de evaluación para determinar si una obra avanza de manera ordenada, eficiente y conforme a los objetivos establecidos. Uno de los más importantes es el cumplimiento del cronograma, ya que permite verificar si las actividades, etapas e hitos

del proyecto se desarrollan dentro de los plazos previstos. En este tipo de obras, los retrasos pueden generar aumentos de costos, conflictos contractuales y afectaciones a la población usuaria, por lo que el seguimiento permanente del avance físico resulta fundamental.

Otro indicador esencial es el control de costos y presupuesto, mediante el cual se compara el gasto real con el presupuesto planificado. Este control permite identificar desviaciones financieras, sobre costos o necesidades de ajuste antes de que comprometan la viabilidad del proyecto. En relación con este aspecto, el valor ganado se convierte en una herramienta útil porque integra el avance físico, el tiempo y el costo, permitiendo conocer si la obra está generando el desempeño esperado según lo programado.

Otro aspecto indispensable para considerar es la calidad de la obra, ya que la finalización efectiva no solo implica concluir la construcción, sino entregar una infraestructura segura, funcional y conforme a las especificaciones técnicas y requisitos contractuales, por lo que se deben evaluar los resultados de ensayos de materiales, las no conformidades, los retrabajos y el cumplimiento de estándares constructivos.

La seguridad laboral, que mide la frecuencia y gravedad de accidentes e incidentes en el sitio de trabajo, aspecto prioritario en proyectos viales por la presencia de maquinaria pesada, excavaciones, tránsito vehicular y condiciones operativas complejas.

La gestión de riesgos constituye otro indicador relevante, pues permite anticipar problemas técnicos, ambientales, sociales, financieros o legales que pueden afectar la culminación del proyecto.

Más recientemente y por participación de los entes financieros, la gestión ambiental y la sostenibilidad son necesarias para asegurar el cumplimiento de permisos, la mitigación

de impactos, el manejo adecuado de residuos y la protección del entorno. Así mismo, la satisfacción de las partes interesadas permite valorar si la obra responde a las necesidades de las comunidades, usuarios, entidades contratantes y organismos fiscalizadores. Estos indicadores permiten determinar si un proyecto vial complejo se culmina no solo en términos físicos, sino también con calidad, seguridad, eficiencia, sostenibilidad y aceptación social.

Se procede a realizar el informe de lectura de indicadores de desempeño y criterios de evaluación:

Documento: 10 KPI fundamentales en la construcción del indicador a la visualización en Power Bi (Rivera, 2025).

Aporte del documento:

Figura 74

10 KPIs esenciales en construcción y su definición

Nº	KPI	Area	Gráficos recomendados	Descripción profesional
1	Índice de Avance Físico Real vs. Programado	Avance	Tarjetas (Semáforo) + Medidor + Curva S (línea acumulada comparativa)	Compara el avance físico real acumulado con el programado al mismo periodo. La Curva S permite visualizar atrasos o adelantos. Medidor muestra resumen el avance real.
2	Índice de Cumplimiento Semanal	Avance	Tarjeta (Semáforo) + Gráfico tipo Columnas por semana	% de actividades planificadas cumplidas por semana. Estándar profesional sobre 85%.
3	Variación del Cronograma	Avance	Tarjetas (Semáforo)	% de atraso o adelanto respecto al plazo planificado. >0% indica atraso; <0% adelanto. Se analiza por hito, fase o periodo de control.
4	Desviación de Costos	Costos	Tarjetas (Semáforo) + Gráfico de columnas por semana + Curva S de Costos	Diferencia porcentual entre costo real acumulado y presupuestado. >0% indica sobrecosto; <0%, ahorro (se puede fijar % de imprevistos). Curva S de costos compara el ritmo real vs. el planificado.
5	Compras Fuera de Presupuesto	Costos	Tarjetas (Semáforo) + Gráfico de columnas	% de compras no previstas respecto al total de compras ejecutadas. Valores altos indican debilidad en la planificación o control de cambios, se puede fijar % de imprevistos <5% considerado.
6	Índice de Reproceso	Calidad	Tarjetas (Semáforo) + Gráfico de columnas por semana	Porcentaje de horas hombre dedicadas a reprocesos sobre el total de horas trabajadas. Valores altos revelan fallas de calidad o ejecución.
7	Índice de No Conformidades	Calidad	Tarjetas (Solo indicador) + Gráfico de columnas por semana, Mapa de calor por partidas	% de no conformidades detectadas respecto a inspecciones realizadas. Ayuda a detectar áreas críticas o proveedores con fallas recurrentes. Se debe definir un parámetro aceptable por ejemplo <5% de No Conformidades
8	Tasa de Frecuencia de Accidentes	SSO	Tarjetas (Solo indicador) + Gráfico de líneas por semana	Número de accidentes por 1.000.000 HH trabajadas. Un valor bajo refleja buena gestión SSO. Línea muestra evolución semanal.
9	Cumplimiento Observaciones SSO	SSO	Tarjetas (Semáforo) + Gráfico de líneas por semana	% de observaciones de seguridad cerradas sobre el total. >95% refleja cultura preventiva y gestión proactiva de SSO.
10	Productividad Mano de Obra	Productividad	Tarjetas (Semáforo) + Gráfico de líneas por semana	m² ejecutados por hora-hombre directa. Evalúa eficiencia semanal. Línea muestra tendencia; tarjeta el valor de la semana de control. Se debe definir un parámetro a alcanzar por ejemplo

Nota: Adaptado de 10 KPI fundamentales en la construcción del indicador a la visualización en Power Bi, Rivera, C, 2025. La figura 74 muestra 10 Kpi esenciales en construcción y su definición.

Documento: 10 KPIs clave para la gestión de proyectos de construcción. El verdadero termómetro del desempeño (Rivera, 2025).

Aporte del documento:

Figura 75

10 KPIs esenciales y su criterio de evaluación

KPI	Fórmula	Área	Interpretación clave
 Avance Físico Real vs. Programado	$(\text{Avance físico real} / \text{Avance programado}) \times 100$	Obra	< 100% = atraso; se utiliza en la Curva S
 Índice de Reproceso	$(\text{Hh reproceso} / \text{Hh totales}) \times 100$	Calidad	% alto indica fallas de calidad, diseño o ejecución
 Tasa de Frecuencia de Accidentes	$(\text{N}^\circ \text{ accidentes} \times 1.000.000) / \text{Hh trabajadas}$	SSO	Baja frecuencia = buena gestión SSO
 Desviación de Costos	$((\text{Costo real} - \text{presupuestado}) / \text{Costo presupuestado}) \times 100$	Costos	>0% = sobrecostos; <0% = ahorros
 Índice de Cumplimiento Semanal	$(\text{Actividades cumplidas} / \text{planificadas}) \times 100$	Control	Usado en Last Planner; ideal >85%
 Productividad Mano de Obra	$(\text{Obra ejecutada} / \text{Hh invertidas})$	Obra	Permite comparar con rendimientos históricos
 Índice de No Conformidades	$(\text{No conformidades} / \text{Inspecciones}) \times 100$	Calidad	Identifica partidas o proveedores críticos
 Cumplimiento de Observaciones SSO	$(\text{Observaciones cerradas} / \text{totales}) \times 100$	SSO	>95% refleja cultura preventiva
 Compras Fuera de Presupuesto	$(\text{Monto no previsto} / \text{Monto total compras}) \times 100$	Costos	Indica planificación deficiente o cambios no controlados
 Variación del Cronograma	$((\text{Duración real} - \text{planificada}) / \text{Duración planificada}) \times 100$	Control	>0% = atrasos; <0% = adelantos; útil para hitos y rutas críticas

Nota: Adaptado de 10 KPI fundamentales en la construcción. El verdadero termómetro, Rivera, C, 2025. La figura 75 muestra 10 Kpi esenciales en construcción y sus criterios de evaluación.

- Documento: Guía para elaborar el informe de cierre de la etapa de ejecución de los proyectos de inversión pública 2025 (MIDEPLAN, 2025)

- Aporte del documento:
 - Capítulo 3 Ejecución física y financiera
 - Capítulo 4 Diferencias entre la planificación y ejecución real del proyecto
 - Capítulo 5 Evidencias de la Etapa de Ejecución.
 - Capítulo 6 Conclusiones, lecciones aprendidas y recomendaciones técnicas.

- Documento: Guía metodológica general para la identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública. Etapa de factibilidad (MIDEPLAN, 2024)

- Aporte del documento:

- Capítulo 3 Evaluación del Proyecto.

- Documento: Gestión de Proyectos de Desarrollo, del BID (Siles y Mondelo, 2015).

- Aporte del documento:

- Capítulo 1. Unidad 2 Inicio del proyecto, la matriz de resultados.

- Capítulo 1. Herramientas para la Gestión de proyectos parte I

- Capítulo 3. Herramientas para la Gestión de proyectos parte III

- Capítulo 4. Monitoreo y Control.

- Documento: Guía para la Gestión y Monitoreo de Planes de Obras Públicas.

Implementación, metas e Indicadores de la dirección de Planeamiento del Ministerio de Obras Públicas de Chile (MOP, 2012)

- Aporte del documento:

- Capítulo 7 Indicadores.

- Capítulo 8 Metas.

- Capítulo 9 Síntesis del Plan.

- Anexo 3: Indicadores de la Ejecución Física.

- Anexo 4: Indicadores de Resultado.

- Anexo 5: Niveles de Servicio.

- Documento: Guía para la construcción y análisis de indicadores, de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (UDFJC, 2020).

- Aporte del documento:

- Capítulo 7 Seguimiento a los sistemas de Gestión y al desempeño de los procesos.

- Capítulo 9 Metodología para la formulación de indicadores.

- Capítulo 10 Definición de indicadores.

- Documento: Indicadores de evaluación de proyectos: herramientas para el éxito (AdministrarProyectos, 2024).

- Aporte del documento:

- Capítulo 1 Indicadores clave para medir el éxito del proyecto.

- Capítulo 2 Herramientas para la evaluación de proyectos ¿Cuáles usar?

- Documento: 15 KPI esenciales para la gestión de proyectos (SOMEKA, 2025)

- Aporte del documento:

Figura 76

15 KPI esenciales para la gestión de proyectos

PROJECT MANAGEMENT KPI REPORT					
KPI DESCRIPTIONS & INFO					
KPI Code	KPI Group	Criteria	Unit	Description	Lower Better?
103	Budget	Earned Value (EV)	USD	This is the approved budget for all the performed project costs and activities completed by a specific date. This metric allows you to see all the work that has been done, and at what budget it was completed (Also referred to as: Budgeted Cost of Work Performance) EV = cost of completed work	Yes
104	Budget	Cost Variance (CV)	%	Compare your Planned Budget vs. Actual Budget at a given point in time. This allows you to identify if the project is running over or under the expected baseline that was originally forecasted. CV = Actual Budget / Planned Budget	Yes
105	Budget	Cost Performance Index (CPI)	%	Approximation of how much time you are behind or ahead of the approved project schedule. (Also referred to as: the indicator of the project's cost efficiency) CPI = The ratio of the Planned Budget vs. Actual Money Spent	
106	Budget	Return on Investment (ROI)	Units	A measure of the benefits vs. costs of a project. If the benefits exceed the cost, you have a positive ROI. ROI = Use Actual Cost & Earned Value metrics	
107	Budget	Gross Profit Margin (Margin)	%	The cost of generating revenue at your business. Margin will always be a percentage and is the percentage of each dollar earned after costs have been subtracted. Margin = (Total Profit) - (Total Costs) / 100	
108	Schedule	Scheduled Variance (SV)	USD	The difference between the Earned Value and Planned Value. Measures how much ahead or behind of planned budget your project is running. Subtract the actual budget spent from the estimated budget set at the beginning of the project. SV = (Earned Value) - (Planned Value)	
109	Schedule	Schedule Performance Index (SPI)	Units	An insight into the delivery timeline for your project. If SPI is >1, the project is ahead of schedule. If SPI <1, the project is behind. SPI = (Earned Value)/(Planned Value)	
201	Schedule	Planned Vs Actual Work Hours	%	This project metric indicates how many working hours were planned for the project processes compared to the actual time spent.	
202	Effectiveness	Resource Utilization	%	The measure of how team members are spending their time while working on a project. It is the comparison of billable vs. non-billable activities.	
203	Effectiveness	Overdue Tasks / Crossed Deadlines	%	This KPI is a calculated percentage of projects with crossed deadlines compared to all the completed project activities.	Yes
204	Effectiveness	Missed Milestones Ratio	%	It indicates whether you've overestimated your capacities and are running behind schedule or you're doing just fine. Calculated as: Number of Missed Milestones / Number of All Milestones	Yes
407	Effectiveness	Percentage Of Tasks Completed	%	Used to get a really quick overview of your project's performance. Calculated as: Number of Completed Tasks / Number of All Tasks	
408	Effectiveness	Tasks % Completed On Time	%	In addition to just task completion, you should keep an eye on completions before deadlines. Calculated as: Number of Completed Tasks Before Deadline / Number of All Tasks	

Nota: Adaptado de 15 KPI esenciales para la gestión de proyectos, SOMEKA, 2025. La figura 76 muestra 15 Kpi esenciales en la gestión de proyectos.

- Documento: 35 ejemplos de métricas y KPIs de gestión de proyectos que toda PMO debe tener en cuenta. (Triskell Software, 2026).
- Aporte del documento: ¿Cómo utilizar los KPIs para impulsar la toma de decisiones basada en datos y la mejora continua?
- Documento: ISO 14001:2025 Indicadores Clave: Mide lo esencial antes que las autoridades y el mercado te exijan explicaciones (dBC, 2026)
- Aporte del documento: Indicadores ambientales: la clave para decisiones estratégicas y ventaja competitiva.
- Documento ISO 21502 Directrices en gestión de proyectos.

- Aporte del documento: presenta directrices sobre la gestión de proyectos de acuerdo a la norma ISO 21502. Explica conceptos clave como proyectos, gestión de proyectos, ciclo de vida del proyecto y roles. Describe requisitos previos como consideraciones para la implementación y alineamiento con procesos organizacionales. Finalmente, detalla prácticas integradas de gestión de proyectos como planificación, control, gestión de entrega y cierre, así como actividades a lo largo del ciclo de vida del proyecto

- Documento: Indicadores de desempeño ISO 9001: ¿Qué KPIs usar y cómo medirlos? (Unifokas, 2026).

- Aporte del documento: ¿Qué indicadores de desempeño usar en un SGC ISO 9001 y cómo medirlos paso a paso?

- Documento: Borrador de contrato para la ejecución del Proyecto PIV-APP-73-LPI-O-2024 CONTRATACIÓN DEL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN CON LA EJECUCIÓN COMPLETA Y DETALLADA DE LAS OBRAS EN LA RUTA NACIONAL NO. 1, SAN JOSÉ A SAN RAMÓN, CORRESPONDIENTES A: LOTE NO. 2 INTERCAMBIO DE NARANJO (MOPT, 2026)

- Aporte del documento:
 - Subcláusula 4.26: Hitos.
 - Subcláusula 1.1.94 Valor Ganado.

Este apartado permite establecer que los indicadores de desempeño y los criterios de evaluación que constituyen instrumentos esenciales para transformar el modelo de gestión propuesto en una herramienta aplicable, medible y orientada a resultados. Su definición

facilita el seguimiento de la gobernanza, el control del alcance, el cronograma, los costos, los riesgos, las comunicaciones y la participación de los interesados, permitiendo identificar desviaciones de manera oportuna y sustentar la toma de decisiones con información verificable. De esta forma, el modelo no solo propone una estructura metodológica para la administración de proyectos viales complejos, sino que también incorpora mecanismos de evaluación que fortalecen la rendición de cuentas, la trazabilidad institucional y la probabilidad de culminación efectiva de las obras dentro de condiciones aceptables de alcance, plazo, presupuesto y calidad.

4.4.2 Determinación de los indicadores de desempeño y criterios de evaluación.

“El dominio del desempeño de la medición aborda las actividades y funciones asociadas con la evaluación del desempeño de los proyectos y las medidas apropiadas para mantener un desempeño aceptable” (PMI, 2021). Este modelo determina las siguientes categorías de indicadores para el proyecto:

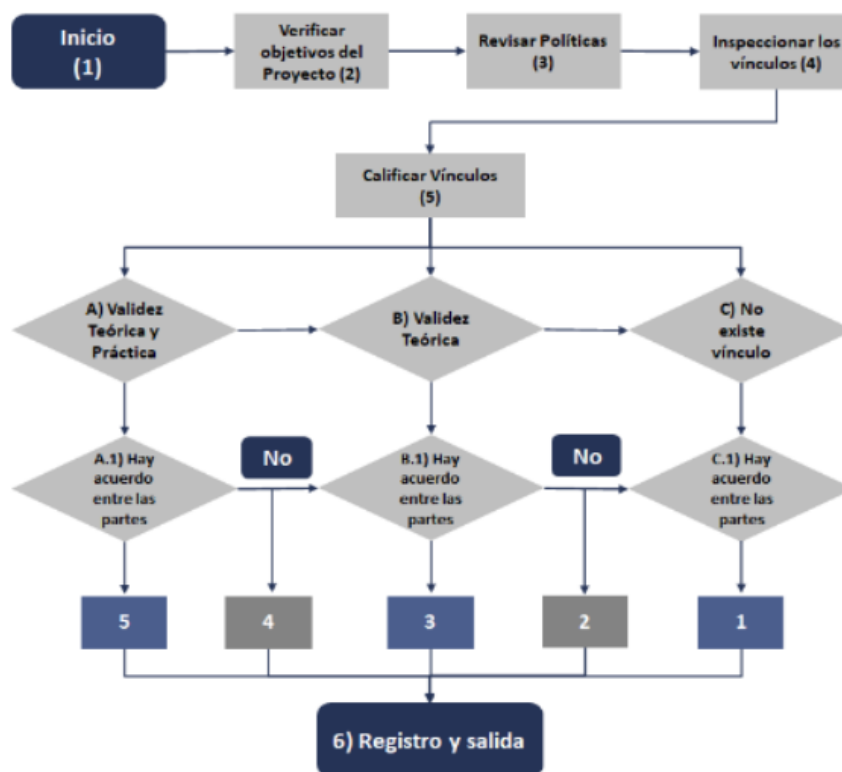
Indicadores de Valor del Negocio.

Los **indicadores para la priorización de proyectos** en la etapa de prefactibilidad y factibilidad son la **evaluación del vínculo Política-Proyecto**, que parte de la definición de los objetivos del proyecto y los objetivos de la política gubernamental, por lo que se evalúa el vínculo política-proyecto, la contribución del proyecto a la política y la evaluación integrada, y los **indicadores financieros**.

La evaluación del vínculo Política-Proyecto inicia con la calificación del vínculo y se realiza según el siguiente diagrama:

Figura 77

Procedimiento para evaluar la vinculación de un proyecto con la política



Nota: Adaptado de Guía Metodológica General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública, MIDEPLAN, 2024. La figura 77 muestra el procedimiento para evaluar la vinculación de un proyecto con la política.

Por su parte la determinación de la contribución del proyecto a la política gubernamental se realiza a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Indicador de contribución al objetivo central} = \frac{\text{Población Objetivo}}{\text{Población Afectada}} \times 100$$

Este indicador utiliza los siguientes criterios de evaluación de resultados para cada uno de los objetivos directos e indirectos:

Figura 78

Indicador de contribución del proyecto a la política

Calificación	Indicador de Contribución Central
5	Mayor a 80%
4	Entre 60% - 79 %
3	Entre 40% - 59 %
2	Entre 20% - 39 %
1	Menor a 20%

Nota: Adaptado de Guía Metodológica General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública, MIDEPLAN, 2024. La figura 78 muestra el indicador de contribución del proyecto con la política.

Una vez que se tienen estos valores, se procede a la integración de ambos realizando el promedio de la calificación de la vinculación y la calificación de la contribución por objetivos directos e indirectos, por último, se aplica la siguiente fórmula:

$$Calificación\ Total\ Proyecto = C.Prom.Obj.Directo \times 0,6 + C.Prom.Obj.Indirectos \times 0,4$$

El resultado del indicador es evaluado mediante los siguientes criterios de evaluación:

Figura 79

Nivel de vinculación del proyecto con la política

Calificación	Nivel de Vinculación
5	Altamente vinculado y prioritario.
4	Directamente vinculado y prioritario.
3	Vinculado indirectamente con alguna política y no prioritario.
2	No se encuentra vinculado, pero puede adecuarse a la política.
1	No se encuentra vinculado en absoluto.

Nota: Adaptado de Guía Metodológica General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública, MIDEPLAN, 2024. La figura 79 muestra el nivel de vinculación del proyecto con la política.

Por su parte, los indicadores para la **evaluación financiera** son la relación costo/beneficio, el retorno de la inversión y el valor actual neto.

Tabla 40

Indicadores y criterios de evaluación financieros de los proyectos

Métrica	Indicadores de costo beneficio	
	Fórmula	Criterio de evaluación
1 Valor Actual Neto (VAN)	$VAN = \sum (F_t / (1 + k)^t) - I_0$ Donde, F _t : Flujo de caja neto del periodo t k: tasa de descuento t: periodo de tiempo I ₀ : inversión inicial realizada en t=0 Σ: suma de todos los flujos de caja descontados	Si VAN>0 el proyecto es rentable y genera valor adicional. Si VAN=0 la inversión recupera exactamente el capital invertido. Si VAN<0 el proyecto no es rentable y debe rechazarse.

Métrica	Indicadores de costo beneficio	
	Fórmula	Criterio de evaluación
2 Tasa Interna de Retorno (TIR)	$0 = \sum (\text{Flujo de caja } t) / (1 + \text{TIR})^t$ Donde, Flujo de caja t: dinero que entra o sale en el periodo t TIR: Tasa Interna de Retorno t: periodo de tiempo t	Si TIR>Tasa de descuento, el proyecto es rentable. Si TIR=Tasa de descuento, es indiferente entre hacer o no el proyecto. Si TIR<Tasa de descuento, el proyecto no es viable.
3 Relación Beneficio-Costo	$B/C = \text{Valor total de los beneficios} / \text{Valor total de los costos}$ Donde, B: Beneficios C: Costo	Si B/C>1 beneficios superiores a los costos y el proyecto es viable. Si B/C=1 beneficios iguales a los costos y el proyecto no genera ganancias netas. Si B/C<1 costos superiores a los beneficios y el proyecto no es rentable.

Nota: La tabla 40 muestra los indicadores y criterios de Evaluación Financiera de los proyectos. Autoría propia.

Indicadores sobre Entregables.

Métrica sobre información de defectos, para ello se determina el uso de **No**

Conformidades, que consiste en la recopilación e información de parte del supervisor de

las actividades que incumplen normas y especificaciones estipuladas en los documentos contractuales.

Tabla 41

Indicadores y criterios de evaluación sobre Entregables

Métrica	Indicadores sobre los Entregables	
	Reporte	Criterio de evaluación
1 No Conformidades	Levantamiento de No Conformidad, comunicación al contratista, propuesta y aceptación de acción correctiva, ejecución de acción correctiva y cierre de No Conformidad	NC=0 deben existir cero No Conformidades abiertas al finalizar el proyecto.
2 Nivel de servicio	Estudio funcional de la vía.	Mismos valores de niveles de servicio planificados según Highway Capacity Manual.
3 Medición de confort	Cálculo del índice de regularidad superficial según condiciones contractuales.	No mayor que lo estipulado contractualmente.
4 Capacidad estructural	Cálculo de la capacidad estructural según reflectometría FWD de acuerdo con las condiciones contractuales.	No menor que lo estipulado contractualmente.

Nota: La tabla 41 muestra los indicadores y criterios de evaluación sobre Entregables. Autoría propia.

Indicadores sobre la Entrega.

La métrica sobre el trabajo en curso indica la cantidad de actividades que se están desarrollando en el momento que se lleva a cabo la evaluación, se utiliza para ayudar al

equipo de proyecto a determinar la cantidad de recursos a incorporar a la obra, los porcentajes de variación mes a mes, las brechas entre lo planificado y lo ejecutado usando como línea base el Programa de trabajo vigente a la fecha de la evaluación, es importante, considerar las posibles variaciones para que la comparación sea efectiva y no incurrir en malos usos de métricas o sesgos de confirmación.

En proyectos viales complejos, estos indicadores ayudan a verificar el avance de los entregables físicos, el cumplimiento de los criterios de aceptación, la funcionalidad de las obras puestas en servicio y la correspondencia entre lo ejecutado y lo contratado. Su seguimiento facilita la identificación temprana de desviaciones, permite tomar decisiones correctivas oportunas y fortalece la trazabilidad del desempeño del proyecto hacia su culminación efectiva.

La figura 80 muestra un ejemplo de evaluación de la situación actual en el proyecto en el que se despliegan las actividades más importantes, el periodo de ejecución actual y anterior, de lo planeado y lo ejecutado.

Figura 80

Ejemplo de evaluación de la situación actual de las actividades

 PROYECTO REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA RUTA NACIONAL N.º 4 – LIMÓN Situación actual de las actividades/obras y avance físico ¹⁾						
Actividades del Programa		Describir detalladamente las actividades/obras desarrolladas				
Componentes 2/ Inversión	Actividades	Mes anterior		Este mes		Reportado en el mes anterior
		Real	Programado	Real	A este mes	
2.1 Construcción de la Vía (Carretera)	2.1.1 Drenajes	Cunetas y drenajes a intervenir: Km52+800 a Km53+000 LI, Km61+250 a Km61+200 LI, Km67+200 LD, Km69+400 LD, Km62+980 a Km63+010 LI, Km63+940 a Km63+990 LI, Km69+940 LI, Km100+960 a Km101+105 LI, Km104+250 LI.	Cunetas y drenajes a intervenir: Km52+980 LI, Km61+300 Km61+320 LI, Km84+580 LD, Km62+800 LI, Km69+400 LI, Km100+960, Km101+700 LI, Km102+595 LD, Km103+180 LC, Km104+700 LI.	Cunetas y drenajes a intervenir: Km52+980 LI, Km61+300 Km61+320 LI, Km84+580 LD, Km62+800 LI, Km69+400 LI, Km100+960, Km101+700 LI, Km102+595 LD, Km103+180 LC, Km104+700 LI.	88.57%	87.01%
	2.1.2 Base (Corte, relleno, material de préstamo, sub-base granular, base estabilizada)	Construcción de subrasante en los Km57+700 a Km58+200 LD, Km59+750 a Km59+788 LI, Km135+340 a Km136+830 LD.	Construcción de subrasante en los Km66+970 a Km67+080, Km135+400 a Km136+200 LI, Km137+820 a Km138+100 LD.	Construcción de subrasante en los Km66+970 a Km67+080, Km135+400 a Km136+200 LI, Km137+820 a Km138+100 LD.	93.51%	93.28%
	2.1.3 Superficie (capa asfáltica)	Colocación de las capas de mezcla asfáltica en caliente con tamaño nominal de 19 mm y 12.5 mm: Km53+353 LI, Km57+735 a Km58+250 LD, Km58+700 a Km58+922 LI, Km59+563 a Km59+880 LI, Km63+330 a Km63+490 LI, Km73+330 a Km73+380 LI, Km78+580 a Km78+570 LD, Km83+230 a Km83+400 LD, Km83+880 a Km83+930 LI, Km84+560 a Km84+700 LI, Km91+570 a Km91+680 LD, Km134+870 LI, Km147+350 a Km147+420 LD, Km148+835 a Km149+505 LI, Km149+688 a Km149+695, Km148+880 a Km149+683 LD, Km151+215 a Km151+310 LI, Km152+342 a Km152+518 LD y LI.	Pequeño relleno entre la New Jersey y carpeta asfáltica existente: Km59+300 a Km60+500 LC, Km61+550 LC, Km63+400 a Km63+550 LC, Km75+140 a Km75+300 LC. Colocación de las capas de mezcla asfáltica en caliente con tamaño nominal de 19 mm y 12.5 mm.	Pequeño relleno entre la New Jersey y carpeta asfáltica existente: Km59+300 a Km60+500 LC, Km61+550 LC, Km63+400 a Km63+550 LC, Km75+140 a Km75+300 LC. Colocación de las capas de mezcla asfáltica en caliente con tamaño nominal de 19 mm y 12.5 mm.	89.65%	89.30%
	2.1.4 Seguridad Vial	Construcción de barrera New Jersey en: Km136+838 a Km137+036, Km140+873 a Km140+993, Km142+390 a Km142+470, Km146+280 a Km146+331, Km147+116 a Km147+120, Km148+443 a Km148+475, Km148+925 a Km148+965. Construcción de barrera Flex Beam en: Km57+540 a Km57+680 LI, Km58+260 a Km58+650 LI, Km102+620 a Km103+884 LI, Km130+075 a Km130+125 LD, Km103+280 a Km104+900 LD, Km151+387 a Km151+557 LC, Km151+595 a Km151+620 LC, Km151+620 a Km152+163 LC. Colocación de señalamiento horizontal: Km57+400 a Km58+960 LI, Km60+150 a Km60+650 LI, Km61+380 a Km62+600 LI, Km71+000 a Km73+000 LD, Km75+515 LD a Km79+120 LD, Km79+160 a Km83+930 LD, Km86+500 a Km89+300 LD, Km89+300 a Km90+200 LI, Km89+300 a Km93+000 LI. Colocación de señalamiento vertical: Km52+200 LD, Km61+800 LI, Km62+700 LI, Km62+770 LD, Km63+070 LI, Km63+580 LI, Km65+020 LI, Km66+600 LD, Km66+780 LD, Km67+480 LI, Km70+200 LD, Km71+330 LI, Km71+600 LI, Km72+930 LD, Km73+330 LI, Km74+150 LI, Km79+465 LI, Km79+700 LI, Km82+980 LD, Km85+900 LD, Km86+680 LI, Km89+680 LD, Km90+700, Km92+150 LI, Km94+620 LD. Colocación de capilucos/capitafaros: Km52+700 a Km54+100 LD, Km72+800 a Km73+300 LD, Km74+600 a Km76+736 LD. OBSERVACION: en el mes de Mayo 2023 se agrega porcentajes de avance de las actividades de demarcación vial, por ende el porcentaje de avance baja.	Construcción de barrera New Jersey en: Km53+351 LC, Km54+988 a Km54+983 LC, Km142+797 a Km143+514 LC, Km147+414 a Km147+450 LC, Km148+215 a Km148+255, Km148+553 a Km148+686 LC, Km148+901 a Km148+965 LC. Construcción de barrera Flex Beam en: Km149+460 a Km149+880 LI, Km152+347 a Km152+424 LD, Km152+422 a Km152+209 LI. Colocación de señalamiento horizontal: Km49+400 LD, Km50+800 a Km52+000 LI, Km52+750 LD, Km56+394 a Km57+240 LI, Km57+480 LD, Km59+930 a Km61+000 LD, Km61+360 a Km62+624 LD y LI, Km62+620 a Km63+220 LI, Km63+620 LD, Km67+700 a Km69+000 LI, Km70+200 a Km+340 LD, Km71+170 LD, Km71+370 LD, Km72+700 LD, Km79+050 LD, Km79+600 LD, Km86+000 LD, Km89+000 a Km90+000 LI, Km97+270 a Km99+390 LI. Colocación de señalamiento vertical: Km64+335 LD, Km64+385 LD, Km73+735 LI, Km78+470 LI, Km78+680 LD, Km90+745 LI, Km91+580 LD. Colocación de capilucos/capitafaros: Km57+439 a Km59+000 LI, Km74+000 a Km77+000 LI, Km97+300 a Km99+390 LI. OBSERVACION: en el mes de Mayo 2023 se agrega porcentajes de avance de las actividades de demarcación vial, por ende el porcentaje de avance baja.	Construcción de barrera New Jersey en: Km53+351 LC, Km54+988 a Km54+983 LC, Km142+797 a Km143+514 LC, Km147+414 a Km147+450 LC, Km148+215 a Km148+255, Km148+553 a Km148+686 LC, Km148+901 a Km148+965 LC. Construcción de barrera Flex Beam en: Km149+460 a Km149+880 LI, Km152+347 a Km152+424 LD, Km152+422 a Km152+209 LI. Colocación de señalamiento horizontal: Km49+400 LD, Km50+800 a Km52+000 LI, Km52+750 LD, Km56+394 a Km57+240 LI, Km57+480 LD, Km59+930 a Km61+000 LD, Km61+360 a Km62+624 LD y LI, Km62+620 a Km63+220 LI, Km63+620 LD, Km67+700 a Km69+000 LI, Km70+200 a Km+340 LD, Km71+170 LD, Km71+370 LD, Km72+700 LD, Km79+050 LD, Km79+600 LD, Km86+000 LD, Km89+000 a Km90+000 LI, Km97+270 a Km99+390 LI. Colocación de señalamiento vertical: Km64+335 LD, Km64+385 LD, Km73+735 LI, Km78+470 LI, Km78+680 LD, Km90+745 LI, Km91+580 LD. Colocación de capilucos/capitafaros: Km57+439 a Km59+000 LI, Km74+000 a Km77+000 LI, Km97+300 a Km99+390 LI. OBSERVACION: en el mes de Mayo 2023 se agrega porcentajes de avance de las actividades de demarcación vial, por ende el porcentaje de avance baja.	67.03%	64.52%

Nota: Adaptado del oficio UE32-DRA-14-2023-0859 (0331) con el asunto: Situación actual de las actividades-obras y avance físico agosto 2023, CONAVI, 2023. La figura 80 muestra un ejemplo de la evaluación de la situación actual de las actividades.

Indicadores de desempeño con respecto a la línea base.

Las líneas base más comunes son costo y cronograma y los indicadores relacionados son fundamentales para alcanzar la culminación de los proyectos, la línea base del

cronograma define el tiempo que se espera para completar el proyecto y la línea base de costos es el presupuesto aprobado para alcanzar la culminación del proyecto.

Indicadores de desempeño de cronograma:

Tabla 42

Indicadores y criterios de evaluación sobre el cronograma

Métrica	Indicadores de desempeño sobre el cronograma	
	Fórmula	Criterio de evaluación
1 Fecha de inicio y finalización	Certificado de cumplimiento de hito.	Indemnización de \$1000 por día de atraso hasta cumplimiento de hito.
2 Variación del cronograma (SV)	$SV = EV - PV$ Donde, EV: Valor Ganado PV: Valor Planeado	Si $SV > 0$ proyecto adelantado. Si $SV = 0$ proyecto a tiempo. Si $SV < 0$ proyecto atrasado.
3 Índice de desempeño del cronograma (SPI)	$SV = EV / PV$ Donde, EV: Valor Ganado PV: Valor Planeado	Si $SV > 1$ proyecto adelantado. Si $SV = 1$ proyecto a tiempo. Si $SV < 1$ proyecto atrasado.

Nota: La tabla 42 muestra los indicadores y criterios de evaluación de desempeño de cronograma con respecto a la línea base. Autoría propia.

Indicadores de desempeño sobre el costo:

La tabla 22 muestra los indicadores y criterios de evaluación de costo de los proyectos viales recomendados para la evaluación con periodicidad mensual.

Tabla 43*Indicadores y criterios de evaluación sobre el costo*

Métrica	Indicadores de desempeño del costo	
	Fórmula	Criterio de evaluación
1 Variación del costo (CV)	$CV = EV - AC$ Donde, EV: Valor Ganado AC: Costo Real	Si $CV > 0$ valor ganado excede el costo real. Si $CV = 0$ cumplimiento con el presupuesto. Si $CV < 0$ proyecto con sobre costo.
2 Índice de desempeño del costo (CPI)	$CV = EV / AC$ Donde, EV: Valor Ganado AC: Costo Real	Si $SV > 1$ proyecto por debajo del presupuesto. Si $SV = 1$ proyecto está según el presupuesto. Si $SV < 1$ proyecto por encima del presupuesto.

Nota: La tabla 43 muestra los indicadores y criterios de evaluación de desempeño del costo con respecto a la línea base. Autoría propia.

Indicadores de consumo de recursos:

El **costo planificado de los recursos en comparación con el costo real de los mismos** determina el índice de reajuste de precios según el reglamento publicado en el Diario Oficial La Gaceta el 03 de abril de 2023. La función es el restablecimiento del equilibrio económico financiero de los contratos de obra pública de construcción y mantenimiento entre instituciones estatales y contratistas. Su aplicación dependerá del tipo de contrato y las condiciones de este. Es la herramienta que se utiliza en la actualización de precios debido a variaciones en los costos de los recursos.

Indicadores de pronósticos.

Estos indicadores permiten proyectar resultados en función a lo que ha sucedido a la fecha en el proyecto.

Tabla 44

Indicadores y criterios de evaluación de pronóstico sobre el costo

Métrica	Indicadores de pronóstico de presupuesto	
	Fórmula	Criterio de evaluación
1 Estimación hasta la conclusión (ETC)	$ETC = EAC - AC$ Donde, EAC: Monto Estimado a la Conclusión AC: Costo Real	Si $ETC > 0$ aún se dispone de monto por consumir. Si $ETC = 0$ cumplimiento con el presupuesto. Si $ETC < 0$ no se dispone de monto por consumir.
2 Estimación a la conclusión (EAC)	$EAC = BAC / CPI$ Donde, BAC: Presupuesto a la Conclusión CPI: Índice de Desempeño del Costo.	Si $EAC > BAC$ existirá una variación negativa. Si $EAC = BAC$ proyecto está según el presupuesto. Si $EAC < BAC$ proyecto finalizará dentro del presupuesto.
3 Variación a la Conclusión (VAC)	$VAC = BAC - EAC$ Donde, BAC: Presupuesto a la Conclusión. EAC: Estimación a la Conclusión.	Si $VAC > 0$ aún se dispone de monto por consumir. Si $VAC = 0$ cumplimiento con el presupuesto. Si $VAC < 0$ se requiere de acciones extra para la conclusión.
	$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$ Donde,	Si $TCPI > 1$ se requiere de disciplina rigurosa.

Métrica	Indicadores de pronóstico de presupuesto	
	Fórmula	Criterio de evaluación
4 Índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI)	BAC: Presupuesto a la Conclusión. EV: Valor Ganado. AC: Costo Real.	Si TCPI=1 cumplimiento con el presupuesto. Si TCPI<1 se terminará dentro de presupuesto.

Nota: La tabla 44 muestra los indicadores de pronóstico de presupuesto. Autoría propia.

Indicadores de seguridad y salud ocupacional.

Los indicadores de desempeño y criterios de evaluación relacionados con la salud y seguridad ocupacional se enmarcan en los requisitos de la norma ISO 45001, de la organización y condiciones contractuales, especialmente en lo referente a la identificación de peligros, evaluación de riesgos, cumplimiento de requisitos legales, participación de los trabajadores, control operacional y mejora continua del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. En proyectos viales, estos indicadores pueden medir la frecuencia y severidad de incidentes, el cierre oportuno de acciones correctivas, el cumplimiento de inspecciones de seguridad, la capacitación del personal, la disponibilidad y uso adecuado de equipos de protección personal, la investigación de incidentes y la eficacia de los controles implementados. Los criterios de evaluación deben permitir determinar si las medidas adoptadas reducen los riesgos laborales, previenen lesiones y deterioro de la salud, fortalecen la cultura preventiva y aseguran que la seguridad ocupacional forme parte integral de la planificación, ejecución, monitoreo y cierre del proyecto.

Las dos categorías de indicadores son los proactivos o principales, entre ellos, nivel de comprensión o absorción del conocimiento de capacitaciones o formaciones, resultados

de encuestas de empleados, resultados de evaluación de cumplimiento de la organización con respecto a las normas, reglamentos y requisitos ISO45001, número de nuevos riesgos identificados y número de empleados que participan de forma activa en la gestión. En la categoría de rezagados o reactivos se tiene número de horas perdidas por ausentismo laboral, número de accidentes en un determinado periodo de tiempo, número de casi accidentes reportados, número de fallas de seguridad reportadas y número de multas o sanciones.

Indicadores de sostenibilidad y descarbonización.

Los indicadores de sostenibilidad y descarbonización deben alinearse con los lineamientos de MIDEPLAN para la formulación, seguimiento y evaluación de proyectos de inversión pública, utilizando criterios que permitan medir la contribución del proyecto a la reducción de emisiones, eficiencia en el uso de recursos, resiliencia climática, gestión ambiental y generación de valor público. En proyectos viales complejos, estos indicadores pueden considerar la disminución de emisiones asociadas a procesos constructivos y operación vial, el uso eficiente de materiales, la gestión de residuos, la protección de ecosistemas, la adaptación al cambio climático, la eficiencia energética y la incorporación de soluciones que favorezcan la movilidad sostenible. De la misma forma, con el enfoque de sostenibilidad de PRiSM, los criterios de evaluación deben valorar no solo el desempeño técnico y financiero del proyecto, sino también sus efectos sobre las personas, el planeta, la prosperidad, el producto y los procesos, de manera que la culminación efectiva de la obra no se mida únicamente por el cumplimiento de alcance, plazo y costo, sino también por su capacidad de aportar beneficios ambientales, sociales y económicos sostenibles durante

todo su ciclo de vida. Para alcanzar la culminación efectiva de los proyectos se recomienda la aplicación de la Guía de priorización de proyectos de inversión pública con criterios de sostenibilidad y descarbonización (MIDEPLAN, 2023), así como el uso de análisis de impacto P5 en las fases de prefactibilidad y factibilidad del proyecto y el seguimiento, monitoreo y control del estudio de impacto ambiental del proyecto vial.

Como indicadores de la **efectividad del modelo** tenemos los siguientes:

Los **indicadores de gobernanza** que sirven para demostrar la capacidad del modelo para mejorar la toma de decisiones, la coordinación institucional y la claridad de responsabilidades.

Los **indicadores de control del cronograma** los cuales permiten demostrar que el modelo contribuye a reducir atrasos y mejorar el control del plazo.

Los **indicadores de gestión contractual** que son claves en proyectos viales complejos, donde los atrasos y conflictos suelen vincularse con contratos, órdenes de cambio y reclamos.

Los **indicadores de gestión de riesgos** que permiten evidenciar si el modelo mejora la anticipación de problemas, no solo la reacción.

Los **indicadores del modelo** propiamente dicho porque responden directamente a si el modelo funciona.

Los **indicadores de mejora continua del modelo** que permiten demostrar sostenibilidad del modelo en el tiempo.

La tabla 45 muestra los indicadores de desempeño, criterios de evaluación:

Tabla 45

Indicadores de desempeño y criterios de evaluación del modelo.

Componente	Indicador de efectividad	Criterio de aceptación	Periodicidad	Acción correctiva
Gobernanza.	Decisiones críticas tomadas dentro de plazo	Mayor que 85%.	Mensual	Elevar a dirección ejecutiva del CONAVI.
Cronograma.	Hitos cumplidos según cronograma vigente.	Mayor que 90%.	Mensual.	Elaborar un plan de recuperación.
Riesgos.	Riesgos críticos con plan de respuesta.	100%.	Mensual.	Actualizar matriz y responsables.
Contrato.	Reclamos resueltos en etapa de ejecución.	Mayor que 80%.	Trimestral.	Enviar al Centro de Resolución de Conflictos.
Modelo de Gestión.	Componentes del modelo implementados.	Mayor que 90%	Trimestral.	Plan de cierre de brechas o desviaciones.
Mejora continua.	No conformidades cerradas.	Mayor que 85%	Trimestral.	Revisión del proceso.

Nota: La tabla 45 muestra los indicadores de desempeño y criterios de evaluación del modelo. Autoría propia.

El ciclo de mejora continua del modelo de gestión propuesto permite verificar periódicamente si sus componentes están contribuyendo a corregir las brechas identificadas

en la gestión de proyectos viales complejos. Para ello, el modelo parte de la planificación de indicadores, metas, responsables y criterios de evaluación; continúa con la implementación de los procesos de gestión; posteriormente mide los resultados obtenidos; analiza las desviaciones respecto a los criterios definidos; y finalmente incorpora acciones correctivas, preventivas o adaptativas. Así, la evaluación del modelo no se limita al seguimiento del desempeño del proyecto, sino que permite determinar si el propio modelo fortalece la gobernanza, mejora el control, reduce la recurrencia de brechas y favorece la culminación efectiva de los proyectos. El ciclo de mejora continua del modelo funciona de la siguiente manera:

Tabla 46

Ciclo de mejora continua del modelo

Fase	Aplicación al modelo de gestión de proyectos viales complejos
Planificar.	Definir brechas, componentes del modelo, indicadores, metas, responsables y criterios de evaluación.
Hacer.	Implementar los procesos del modelo en gobernanza, riesgos, contratos, cronograma, finanzas, comunicaciones e interesados.
Verificar	Medir los indicadores, comparar resultados con los criterios establecidos y determinar el nivel de efectividad del modelo.
Actuar.	Aplicar acciones correctivas, actualizar el modelo, incorporar lecciones aprendidas y ajustar procesos o indicadores.

Nota: La tabla 46 muestra el ciclo de mejora continua del modelo como instrumento de sostenibilidad.

Este ciclo se estructura en cinco etapas:

- Planificar la aplicación del modelo, es decir, cómo se aplicará el modelo al proyecto.
- Implementar el modelo, corresponde a la puesta en práctica de los procesos, herramientas y mecanismos del modelo.
- Medir y evaluar resultados, mediante la recolección de datos tanto de los indicadores de desempeño del proyecto como de efectividad del modelo.
- Analizar brechas y causas, corresponde al análisis de las razones que impidieron alcanzar los criterios de aceptación esperados.
- Ajustar y mejorar el modelo, con acciones correctivas, preventiva, adaptativas y de homologación.

Este ciclo de mejora continua queda resumido en la siguiente tabla:

Tabla 47

Relación brecha identificada, componente del modelo, indicador, criterio de aceptación y acción de mejora

Brecha identificada	Componente	Indicador de efectividad	Criterio de aceptación	Acción de mejora
Toma de decisiones tardía	Gobernanza.	Decisiones críticas tomadas dentro de plazo	Mayor que 85%.	Revisar roles, plazos y escalamiento.
Débil control del cronograma.	Cronograma.	Hitos cumplidos según cronograma vigente.	Mayor que 90%.	Generar robustez al

Brecha identificada	Componente	Indicador de efectividad	Criterio de aceptación	Acción de mejora
Riesgos sin respuesta efectiva.	Riesgos.	Riesgos críticos con plan de respuesta.	100%.	control del cronograma. Actualizar matriz y responsables.
Débil control contractual.	Contrato.	Reclamos resueltos en etapa de ejecución.	Mayor que 80%.	Control sobre los tiempos de resolución de conflictos.
Falta de trazabilidad entre brechas e indicadores.	Modelo de Gestión.	Componentes del modelo implementados.	Mayor que 90%	Revisar esta matriz de trazabilidad.
Reincidencia de desviaciones	Mejora continua.	No conformidades cerradas.	Mayor que 85%	Incorporar lecciones aprendidas y ajustar procesos.

Nota: La tabla 47 muestra la relación Brecha identificada → componente del modelo → indicador → criterio de evaluación → resultado → acción de mejora → ajuste del modelo.

4.4.3 Documento de evaluación y ejemplificación que lleva a la culminación de un Proyecto.

El proyecto Mejoramiento del Tramo Playa Naranjo–Paquera de la Ruta No.160 se seleccionó como ejemplo para la evaluación del modelo porque constituye un caso vial concreto y reciente que permitió comprobar la aplicabilidad práctica de los procesos, indicadores y criterios definidos en esta investigación. Al tratarse de un proyecto distinto al caso de estudio, que fue la Ruta Nacional No. 32, permitió valorar si el modelo propuesto

es capaz de adaptarse a otras iniciativas de infraestructura vial con condiciones, escala y complejidad diferentes. Esta selección resultó apropiada porque facilitó contrastar la utilidad del modelo en un ámbito real, verificar su capacidad para ordenar la gestión del proyecto desde sus procesos de inicio, planificación, ejecución, monitoreo, control y cierre, y demostrar que sus componentes no dependen exclusivamente de las características particulares de un único caso de estudio. La aplicación del modelo a un proyecto ya finalizado permitió mediante la verificación con el documento de cierre de proyecto elaborado por el MOPT verificar la funcionabilidad del modelo. Se procede a la realización de los antecedentes del proyecto como marco teórico para luego revisar el cumplimiento de los procesos descritos en el modelo y finalmente llevar a cabo una integración de los hechos acontecidos en el proyecto con la evaluación realizada del cumplimiento de los procesos del modelo de gestión de proyectos viales complejos desarrollado en este estudio.

Información del proyecto.

Nombre: Mejoramiento del tramo Paquera-Playa Naranjo, Ruta Nacional No.160 en el Golfo de Nicoya.

Información existente que permite establecer un orden cronológico de los eventos asociados a su desarrollo y ciclos de vida.

2001-Licitación Pública N0.45-2001 Elaboración del diseño y planos constructivos para la construcción del tramo Playa Naranjo-Paquera de Ruta No.160.

2014-Elaboración del perfil Mejoramiento del tramo Paquera-Playa Naranjo sobre la Ruta No.160 en el Golfo de Nicoya.

2014-Elaboración de la Evaluación Económica del Proyecto Mejoramiento del Tramo Paquera-Playa Naranjo de la Ruta No.160, por parte del Departamento de Medios de Transporte de la Dirección de Planificación Sectorial de MOPT.

2016-Gestión del contrato de préstamo No.3071/OC Programa de Infraestructura del Transporte (PIT) Ministerio de Obras Públicas y Transportes Unidad Ejecutora del Programa -UEP, Solicitud de elegibilidad, elaborado por el MOPT y las consultoras INECO y ACCIONA.

2017-Documentos de Licitación PIT5-LPI-O-2016 Contratación del Mejoramiento y Rehabilitación de la Ruta No.160 Sección Playa Naranjo-Paquera.

2017-Orden de Inicio

2022-Finiquito de proyecto

2022-Evaluación Final del proyecto de Mejoramiento y Rehabilitación de la Ruta No.160 Sección Playa Naranjo-Paquera.

Ubicación:

Figura 81

Ubicación del proyecto Mejoramiento del tramo Playa Naranjo-Paquera, Ruta No.160



Nota: la figura 81 muestra la ubicación del proyecto Playa Naranjo-Paquera, Ruta No.160.

Objetivo del Programa:

Conservar en condiciones adecuadas de operación las rutas nacionales asfaltadas, empleando para ello de manera eficaz y eficiente los recursos destinados para restituir la capacidad funcional de las carreteras.

Objetivos específicos:

- Mejorar la superficie de ruedo.
- Mejorar el diseño geométrico de la vía.
- Crear taludes estables en sectores con problemas geotécnicos.
- Aumentar la seguridad vial.
- Disminuir la generación de polvo.

Alcance de las obras:

- Construcción de una nueva carretera rural de dos carriles, siguiendo el trazado actual en su mayoría con una longitud de 21,7km.
- Construcción de 3 puentes nuevos sobre los ríos Gigante, Grande y Guarial.
- Construcción de pasos de fauna silvestre aéreos y subterráneos.
- Construcción de bahías de buses y aceras en las zonas urbanas.
- Rehabilitación del sistema de drenaje.
- Mejoras en el trazado geométrico actual.
- Obras de estabilización de taludes.

Los resultados esperados incluidos en la evaluación fueron:

- Obtener una superficie pavimentada con un índice de rugosidad superficial menor que 2.5m/km.
- Cumplir con una velocidad de diseño no menor que 40 km/h.
- Reducir los riesgos de deslizamiento al menos un 20%.
- Reducción de los accidentes de tránsito al menos un 30%.
- Menos problemas respiratorios de los vecinos al menos un 20%.

Los antecedentes brindan el marco teórico para proceder con la evaluación del proyecto con el uso del modelo de gestión desarrollado, por lo que se procede a realizar la tabulación de los procesos, su cumplimiento y el comentario de justificación.

Tabla 48*Cumplimiento de los procesos de inicio en el proyecto Playa Naranjo-Paquera*

Procesos de inicio	Cumplimiento según modelo	Comentario
Desarrollar el Acta de Constitución y Perfil del Proyecto.	SI	En el año 2014 se realizó el perfil del Tramo Playa Naranjo-Paquera sobre la Ruta No. 160, alcanzándose la Inscripción en el Banco de Proyectos de Inversión Pública de MIDEPLAN con el código 746.
Identificar a los interesados.	SI	Elaborado en el año 2014 por el Departamento de Planeamiento y Programación, específicamente por Planificación Sectorial del Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

Nota: La tabla 48 muestra el cumplimiento de los procesos de inicio del proyecto Playa Naranjo-Paquera. Autoría propia.

El grado de cumplimiento de los procesos de inicio aplicados al proyecto Playa Naranjo-Paquera, permiten verificar que las condiciones iniciales necesarias para una gestión ordenada fueron adecuadamente consideradas. En esta etapa, la evidencia indica que se valoraron elementos fundamentales como la definición del proyecto, la identificación de los interesados, la claridad de los objetivos, la asignación de responsabilidades y la existencia de documentación base para autorizar formalmente el inicio de la iniciativa. Su análisis permite determinar que el proyecto contó desde el

comienzo con una estructura mínima de gobernanza y dirección que facilitara la toma de decisiones, la coordinación entre actores y el seguimiento de los procesos de planificación, ejecución, monitoreo y cierre.

Tabla 49

Cumplimiento de los procesos de planificación del proyecto Playa Naranjo-Paquera

Procesos de planificación	Cumplimiento según modelo	Comentario
Desarrollar el plan para la dirección del proyecto.	SI	En el año 2016 se realizó documento Gestión del Contrato de préstamo N.3071/OC Programa de Infraestructura del Transporte (PIT) MOPT, UEP del programa por el MOPT y las consultoras INECO y ACCIONA.
Planificar la gestión, recopilar los requisitos y definir el alcance del proyecto.	SI	En el documento de Gestión del contrato se establecen los objetivos generales y específicos.
Crear la EDT del proyecto.	SI	Basada en los objetivos se creó la EDT con los siguientes entregables: obtener una superficie pavimentadas con un índice de regularidad superficial menor que 2,5 m/km, cumplir con una velocidad de diseño mínima de 40km/h, riesgo de deslizamientos menor que 20%, disminuir los problemas respiratorios de los vecinos al menos en 20%.

Procesos de planificación	Cumplimiento según modelo	Comentario
Planificar la gestión del cronograma, definir, secuenciar y estimar las actividades y desarrollar el cronograma del proyecto.	SI	Se encuentra una secuencia de actividades dispersas y sin duración específica hasta llegar al proceso licitatorio de construcción. El proceso inicia por la licitación LP 45-2001 para el diseño del proyecto desarrollada por la consultora CACISA y concluye con la licitación de construcción PIT-5-LPI-O-2016 desarrollada por la constructora AZVI.
Planificar y estimar los costos y determinar el presupuesto del proyecto.	SI	Elaborado en el documento Gestión del Contrato de préstamo N.3071/OC Programa de Infraestructura del Transporte (PIT) MOPT, UEP del programa por el MOPT y las consultoras INECO y ACCIONA.
Planificar la gestión de la calidad del proyecto.	No existe evidencia	No existe evidencia de la planificación de la calidad del proyecto más allá de los requisitos establecidos para los entregables.
Estimar los recursos y planificar su gestión.	SI	Ligado al contrato del préstamo quedó establecido por parte del BID, como ente financiero, el mecanismo de ejecución que debía implementar el organismo ejecutor para la implementación del programa, de esta forma se realizó la contratación de una firma consultora que apoyaba a

Procesos de planificación	Cumplimiento según modelo	Comentario
		MOPT en la gestión administrativa, técnica, legal y ambiental del PIT, denominado gestor del proyecto conformado por una Unidad Ejecutora de proyecto con roles y responsabilidades definidas.
Análisis de los riesgos del proyecto.	SI	Existe información cargada en el SIEP con el nombre Análisis de Riesgos con fuente en 2013, con riesgos naturales, socionaturales y antrópicos. En el perfil de MIDEPLAN se definieron riesgos Administrativos.
Planificar la gestión de las adquisiciones del proyecto.	SI	El proyecto se consideró viable con valores de: TIRE: 14,2% VANE: 6,86% B/C: 1,26
Planificar la gestión de las comunicaciones del proyecto.	SI	Con la creación de la Unidad Ejecutora de Proyecto se establece la Oficina de Gestión Social y Ambiental.
Planificar el involucramiento de los interesados.	No hay evidencia	No existe evidencia de esta planificación.

Nota: La tabla 49 muestra el cumplimiento de los procesos de planificación del proyecto Playa Naranjo-Paquera. Autoría propia.

El grado de cumplimiento de los procesos de planificación aplicados al proyecto Playa Naranjo-Paquera, permiten valorar que el proyecto contó con una base técnica, administrativa y de gestión suficientemente robusta antes de avanzar hacia su ejecución. En esta etapa se analizaron aspectos como la definición del alcance, la elaboración del cronograma, la estimación de costos, la planificación de la calidad, los recursos, las comunicaciones, los riesgos, las adquisiciones y el involucramiento de los interesados. Su revisión permite determinar que la planificación fue coherente y alineada con los objetivos del proyecto.

Tabla 50

Cumplimiento de los procesos de ejecución del proyecto Playa Naranjo-Paquera

Procesos de ejecución	Cumplimiento según modelo	Comentario
Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto.	SI	Una vez creada la Unidad Ejecutora de Proyecto la responsabilidad recae sobre el Gerente de Proyecto.
Gestionar el conocimiento del proyecto.	NO	El Gerente de Proyecto se encarga de gestionar el conocimiento del proyecto y el estudio y la actualización de los planes realizados en los procesos precedentes, fue determinante la falta en gestión de las expropiaciones y relocalización de servicios públicos.
Gestionar la calidad del proyecto.	SI	En los procesos licitatorios de supervisión y construcción se

Procesos de ejecución	Cumplimiento según modelo	Comentario
		realizan los requerimientos de la calidad de los productos y el proyecto.
Adquirir los recursos del proyecto.	SI	Realizados mediante concursos y procesos de licitación.
Desarrollar el equipo del proyecto.	SI	El equipo ligado al contrato del préstamo y escogido mediante concursos y procesos licitatorios mostró sus capacidades.
Dirigir el equipo del proyecto.	NO	De las conclusiones se extrae que los planes de la gestión de riesgos no fueron actualizados con las condiciones y el estudio del sitio de obras por parte del equipo técnico .
Gestionar las comunicaciones del proyecto.	NO	Por la falta de respuestas a los interesados en tiempo y forma se crearon sentimientos de no tener claro quién era y a quién dirigirse.
Implementar la respuesta a los riesgos del proyecto.	NO	No se actualizaron los planes de gestión de riesgos conforme se conoció el proyecto, dejando por fuera riesgos de atrasos por expropiaciones, reubicación de servicios públicos.
Efectuar las adquisiciones del proyecto.	SI	Las adquisiciones se realizaron mediante concursos y licitaciones, sin embargo, se utilizó el rubro de imprevistos con variaciones importantes con respecto al contrato del

Procesos de ejecución	Cumplimiento según modelo	Comentario
		supervisor en 404% y del contratista en 100%.
Gestionar la participación de los interesados.	NO	La oficina de Gestión Social y Ambiental participó, por disposición del BID, en la creación de un Comité de Vigilancia del proyecto, conformado por personeros de la UNAPEN, INDER, AZVI y el comité comunal de acompañamientos, sin embargo, su labor falló con el comité comunal al no poder gestionar los requerimientos de estos interesados , lo cual quedó reflejado en el Informe de cierre de proyecto como falta en brindar respuestas.

Nota: La tabla 50 muestra el cumplimiento de los procesos de ejecución del proyecto Playa Naranjo-Paquera. Autoría propia.

El grado de cumplimiento de los procesos de ejecución aplicados al proyecto Playa Naranjo-Paquera, permiten valorar cómo se materializaron en la práctica las actividades definidas durante la planificación. En esta etapa se analizaron aspectos relacionados con la dirección y administración del trabajo, la gestión del conocimiento del proyecto, la calidad, los recursos, las comunicaciones, los riesgos, las adquisiciones y el involucramiento de los interesados. Su revisión permitió identificar si la ejecución contó con una coordinación efectiva entre los involucrados, si los recursos fueron utilizados de manera adecuada y si las acciones realizadas contribuyeron al cumplimiento de los objetivos del proyecto. Se

determina una brecha entre lo planeado y lo ejecutado para la gestión de conocimiento del proyecto y la dirección del equipo en la actualización de los riesgos del proyecto relacionados con las expropiaciones y las reubicaciones de servicios públicos, así como la relación con los interesados del proyecto.

Tabla 51

Cumplimientos de los procesos de monitoreo del proyecto Playa Naranjo-Paquera

Procesos de monitoreo	Cumplimiento según modelo	Comentario
Monitorear el trabajo del proyecto.	SI	Se evidencian informes mensuales del trabajo del proyecto.
Realizar el control integrado de cambios del proyecto.	SI	Se realizaron 6 órdenes de variación al contratista y supervisor y 37 órdenes de servicio al contratista y supervisor como documentos consensuados de control integrado de cambios según las condiciones contractuales.
Validar y controlar el alcance del proyecto.	SI	Se dieron variaciones mediante el control integrado de cambios referentes a las especificaciones de los materiales a emplear en la obra.
Controlar el cronograma del proyecto.	NO	Se generaron los cambios mediante órdenes de servicio extendiendo el plazo de la contratista en 140,27% y la supervisora en 78,82%. No hay

Procesos de monitoreo	Cumplimiento según modelo	Comentario
		evidencia del uso de indicadores.
Controlar los costos del proyecto.	NO	Se generaron los cambios mediante órdenes de variación extendiendo el costo de la contratista en 15% y la supervisora en 130%. No hay evidencia del uso de indicadores.
Controlar los recursos del proyecto.	NO	Ante las variaciones en tiempo y costo no es posible el control y monitoreo de los recursos debido a variaciones producidas por expropiaciones y reubicaciones de servicios eléctricos y de acueductos.
Controlar las comunicaciones del proyecto.	NO	Se ha evidenciado fallas en los tiempos de respuesta a los interesados comunales.
Monitorear los riesgos del proyecto.	NO	El incremento en los tiempos debido a expropiaciones y reubicaciones muestra que no fueron identificados estos riesgos, sino que fueron imprevistos que fueron pagados por la Administración.
Controlar las adquisiciones del proyecto.	SI	Se llevó un control mediante los procesos de estimación y certificación de pagos.

Procesos de monitoreo	Cumplimiento según modelo	Comentario
Monitorear el involucramiento de los interesados.	SI	Se monitoreo porque existieron informes mensuales, sin embargo, su involucramiento no fue gestionado.

Nota: La tabla 51 muestra el cumplimiento de los procesos de control y monitoreo del proyecto Playa Naranjo-Paquera. Autoría propia.

El grado de cumplimiento de los procesos de monitoreo y control aplicados al proyecto Playa Naranjo-Paquera, permitieron valorar la capacidad del equipo de proyecto para dar seguimiento al avance, identificar desviaciones y aplicar acciones correctivas durante su desarrollo. En esta etapa se analizaron procesos vinculados con el monitoreo del trabajo, el control integrado de cambios, la validación y control del alcance, el seguimiento del cronograma, los costos, la calidad, los recursos, las comunicaciones, los riesgos, las adquisiciones y el involucramiento de los interesados. Su revisión permitió determinar que hubo una brecha del desempeño real con lo planificado, si bien es cierto, se siguieron los procedimientos del control integrado de cambios, la implementación de acciones para mitigar las amenazas que se materializaron al no haber gestionado, durante la ejecución, los nuevos riesgos referentes a las falta de expropiaciones y las reubicaciones de servicios públicos se generaron incrementos en costo y tiempo considerables, determinando que la gestión oportuna de las variaciones y el mantenimiento de la trazabilidad de las decisiones debe ser atendida. Esta evaluación, identifica fortalezas y oportunidades de mejora en la capacidad de control del proyecto, especialmente en relación con la detección temprana de

atrasos, sobrecostos, cambios de alcance y riesgos que incidieron en su culminación efectiva.

Tabla 52

Cumplimiento de los procesos de cierre el proyecto Playa Naranjo-Paquera

Procesos de cierre	Cumplimiento según modelo	Comentario
Realizar el cierre y finiquito del proyecto.	SI	El finiquito se realizó en el año 2022 luego del cierre del Centro de Resolución de Conflictos y el cierre ante MIDEPLAN en agosto de 2022 por la Secretaría de Planificación Sectorial mediante el documento MOPT-01-06-01-025-2022 Evaluación Final del Proyecto Mejoramiento del Tramo Playa Naranjo-Paquera de la Ruta No.160.

Nota: La tabla 52 muestra el cumplimiento de los procesos de cierre del proyecto Playa Naranjo-Paquera. Autoría propia.

El grado de cumplimiento de los procesos de cierre aplicados al proyecto Playa Naranjo-Paquera, permitió valorar si la finalización del proyecto fue gestionada de manera formal, ordenada y documentada. En esta etapa se analizaron aspectos relacionados con la aceptación de los entregables, la recepción formal de la obra, el finiquito contractual, la documentación de lecciones aprendidas, el cierre administrativo y financiero, así como la transferencia de información para futuras iniciativas. Su revisión permitió determinar que el proyecto logró sus objetivos de alcance no así en tiempo y costo. La evidencia de

cumplimiento, trazabilidad de decisiones y cierre de obligaciones entre las partes, así como la rendición de cuentas, la transparencia institucional y la generación de conocimiento útil para mejorar la gestión de proyectos viales complejos en Costa Rica quedaron plasmadas en el documento de evaluación final (MOPT, 2022).

Esta sección ha permitido evidenciar que la aplicación de indicadores de desempeño y criterios de evaluación constituye un mecanismo para determinar si un proyecto vial complejo avanza hacia su culminación efectiva. El análisis del proyecto Playa Naranjo-Paquera muestra que la evaluación por grupos de procesos facilita identificar fortalezas y oportunidades de mejora en las etapas de inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre, generando información útil para la toma de decisiones y la mejora. El ejemplo desarrollado confirma que el modelo propuesto no se limita a una herramienta teórica, sino que puede utilizarse como instrumento de evaluación, seguimiento y control en proyectos reales, permitiendo valorar la gobernanza, el cumplimiento del alcance, el desempeño del cronograma, la gestión de costos, la coordinación institucional y la trazabilidad de las decisiones.

Esta sección 4.4 permite establecer un conjunto de indicadores de desempeño y criterios de evaluación orientados a medir la efectividad del modelo de gestión propuesto en términos de gobernanza, control y culminación de proyectos viales complejos. A partir de la revisión documental, la identificación de indicadores financieros, de alcance, cronograma, costo y pronóstico. El ejemplo mediante el proyecto Playa Naranjo-Paquera, se demuestra que la medición constante del desempeño constituye una herramienta fundamental para fortalecer la toma de decisiones, anticipar desviaciones y orientar las

acciones correctivas durante el ciclo de vida del proyecto. Los indicadores no se limitan a registrar resultados, sino que funcionan como mecanismos de alerta, seguimiento y aprendizaje institucional.

El análisis desarrollado evidencia que la culminación efectiva de un proyecto vial complejo no depende únicamente de la ejecución física de las obras, sino de la integración de procesos de inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre, con soporte en criterios de evaluación. La aplicación de estas herramientas le permite al gerente de proyecto y su equipo valorar la trazabilidad de las decisiones, el cumplimiento del alcance, el cronograma, los costos, la coordinación entre involucrados y la capacidad para responder a riesgos y cambios.

5 CONCLUSIONES.

1. Se analizó la estructura de gobernanza, los mecanismos de control y las prácticas de gestión implementadas, en el periodo 2023-2026, en el proyecto Ruta Nacional No. 32 los cuales mostraron que la culminación de la obra estuvo asociada a la adopción de medidas correctivas, basadas en buenas prácticas, orientadas a fortalecer la supervisión, mejorar la coordinación institucional, ajustar el alcance del proyecto y sostener la continuidad contractual. Estas acciones permitieron encauzar un proyecto que presentaba atrasos, indefiniciones y limitaciones de gestión hacia una etapa de mayor control operativo y toma de decisiones enfocada en la finalización mediante un “Back to Track”.

2. Los hallazgos de elementos para alcanzar la culminación del proyecto, sus causas y efectos, permiten demostrar que las principales oportunidades de mejora de la gestión del proyecto, para el periodo anterior al año 2023, estuvieron relacionadas con planificación insuficiente, retrasos en expropiaciones, limitaciones en la coordinación interinstitucional para la reubicación de servicios públicos, limitaciones en el conocimiento del proyecto, debilidades en el seguimiento del cronograma e involucramiento de los interesados. La implementación de buenas prácticas, a partir del año 2023, como el análisis de valor ganado, la intervención de apoyo técnico especializado, las Adendas contractuales y la priorización de obras críticas contribuyó a transformar esas debilidades en acciones de gestión que facilitaron la culminación del proyecto, lo cual, pudo haberse anticipado si la atención a esas buenas prácticas hubiese sido más robusta.

3. La evaluación de la gestión del proyecto Ruta Nacional No. 32 frente a las buenas prácticas internacionales de dirección de proyectos y marcos de gobernanza aplicables a infraestructura pública permitió identificar brechas relevantes y oportunidades de mejora que pueden ser aprovechadas en futuros proyectos viales complejos. El análisis evidenció que, si bien existen capacidades técnicas e institucionales para la administración de este tipo de iniciativas, persisten debilidades asociadas con la estandarización de procesos, la trazabilidad documental, la gestión de riesgos, el control del alcance, cronograma y presupuesto, así como la integración entre los actores involucrados. La comparación con buenas prácticas internacionales constituye un insumo fundamental para fortalecer la gobernanza, mejorar la toma de decisiones, sistematizar las lecciones aprendidas y establecer mecanismos replicables que contribuyan a una gestión más eficiente, transparente y orientada a la culminación efectiva de proyectos de infraestructura vial en Costa Rica.

4. Se ha diseñado el modelo de gestión para proyectos viales complejos que permite integrar los componentes esenciales de gobernanza, gestión contractual, control del alcance y del cronograma, gestión financiera, comunicaciones, riesgos e interesados, respondiendo a las principales debilidades identificadas en la administración de este tipo de iniciativas, pues la gestión efectiva de proyectos viales no depende únicamente de la capacidad técnica de ejecución, sino de la existencia de procesos estandarizados, roles y responsabilidades claramente definidos, mecanismos de seguimiento oportunos, trazabilidad documental y criterios de control que orienten la toma de decisiones durante todo el ciclo de vida del proyecto. El modelo propuesto constituye una

herramienta práctica para las Unidades Ejecutoras del MOPT-CONAVI, al facilitar una gestión capaz de mejorar la coordinación entre actores, reducir riesgos y reprocesos, fortalecer el control de la triple restricción y favorecer la culminación efectiva de futuras obras de infraestructura vial compleja en Costa Rica.

5. Se han determinado indicadores de desempeño y criterios de evaluación como componentes fundamentales para valorar el desempeño del proyecto y la efectividad del modelo de gestión propuesto, al permitir medir de forma objetiva su aporte a la gobernanza, el control y la culminación de proyectos viales complejos, brindando al modelo mecanismos de medición y seguimiento que faciliten el control del alcance, cronograma, costos, calidad, riesgos, comunicaciones, interesados y resultados esperados. Dichos indicadores permiten identificar oportunamente desviaciones, activar acciones correctivas, fortalecer la toma de decisiones y promover una gestión más trazable y orientada a la mejora continua. Por lo tanto, los criterios definidos no solo contribuyen a evaluar el desempeño del modelo, sino también a generar evidencia objetiva para replicar buenas prácticas en futuros proyectos de infraestructura vial en Costa Rica.

6 RECOMENDACIONES

Al Ministro de Obras Públicas y Transportes por su rol rector en la definición de políticas, modelos de gestión y coordinación institucional.

1. Institucionalizar el modelo propuesto o equivalente de gestión para proyectos viales complejos, aplicable a todas las Unidades Ejecutoras del MOPT y sus órganos adscritos, con procesos estandarizados de gobernanza, planificación, control del alcance, cronograma, costos, riesgos, comunicaciones, gestión contractual y cierre, de manera que la ejecución de obras estratégicas no dependa únicamente de la experiencia individual de los equipos.

2. Fortalecer el rol rector del MOPT en la coordinación interinstitucional y la toma de decisiones estratégicas, estableciendo mecanismos formales de entendimiento con CONAVI, MIDEPLAN, Ministerio de Hacienda, entes financieros, instituciones prestadoras de servicios públicos, gobiernos locales y órganos de control, para anticipar impedimentos prediales, ambientales, financieros, técnicos y contractuales que puedan afectar la continuidad de los proyectos.

3. Crear un sistema institucional de gestión para la infraestructura vial, que integre indicadores de desempeño, tableros de control, alertas tempranas, expedientes digitales, repositorios de conocimiento y mecanismos de escalamiento, con el fin de mejorar la toma de decisiones y reducir la repetición de errores.

4. Fortalecer la gobernanza y la toma de decisiones, definiendo claramente roles, responsabilidades, niveles de aprobación, mecanismos de escalamiento y tiempos máximos de respuesta para asuntos críticos del proyecto, promoviendo la gestión del

conocimiento y las lecciones aprendidas, creando repositorios institucionales que permitan transferir experiencias entre proyectos, reducir reprocesos y evitar la repetición de fallas recurrentes.

5. Fortalecer las capacidades técnicas del equipo de proyecto, mediante formación continua en dirección de proyectos, gestión contractual, FIDIC, valor ganado, riesgos, BIM, sostenibilidad, negociación, resolución de controversias y control de obras públicas.

6. Establecer un mecanismo formal e institucionalizado para el aprovechamiento de las lecciones aprendidas identificadas en esta investigación, de manera que estas no permanezcan como conocimiento aislado o dependiente de la experiencia individual de los funcionarios, sino que se conviertan en insumos sistemáticos para la mejora continua de la gestión de proyectos viales.

7. Validar el modelo de gestión propuesto mediante la implementación de un plan piloto en uno o varios proyectos viales complejos administrados por las Unidades Ejecutoras del MOPT-CONAVI, preferiblemente en iniciativas que se encuentren en etapas tempranas de planificación o ejecución. Esta validación permitiría comprobar la aplicabilidad práctica del modelo, evaluar la pertinencia de sus procesos, roles, responsabilidades, indicadores de desempeño y criterios de evaluación, así como identificar ajustes necesarios antes de su adopción institucional.

A los Gerentes de Unidades Ejecutoras de Proyectos por su rol estratégico y operativo al ser el responsable de integrar los componentes técnicos, administrativos, financieros, contractuales, sociales y jurídicos en el desarrollo de los proyectos:

1. Aplicar un modelo de gestión para proyectos viales complejos, desde el inicio hasta el cierre, que integre gobernanza, alcance, cronograma, costos, riesgos, comunicaciones, interesados, adquisiciones y gestión contractual.
2. Fortalecer el conocimiento del proyecto, asegurando que los estudios técnicos, ambientales, sociales, financieros, prediales y de servicios públicos estén suficientemente entendidos al iniciar la ejecución contractual.
3. Implementar un sistema formal de alertas tempranas, basado en indicadores como valor ganado, ruta crítica, avance físico-financiero, gestión de riesgos, liberación de derechos de vía y cumplimiento de hitos contractuales.
4. Consolidar expedientes de proyecto completos y trazables, que incluyan comunicaciones, decisiones, órdenes de servicio, adendas, diseños, informes de avance, riesgos, cambios, reclamos, lecciones aprendidas y criterios técnicos utilizados.
5. Gestionar de forma anticipada los riesgos prediales, ambientales y de servicios públicos, mediante matrices actualizadas, responsables definidos, planes de mitigación y seguimiento permanente de expropiaciones, permisos, reubicaciones y afectaciones externas.
6. Mejorar la gestión de interesados y la comunicación pública, estableciendo estrategias diferenciadas para comunidades, usuarios, gobiernos locales, instituciones públicas, contratistas, entes financieros y órganos de control, con información clara, oportuna y verificable.
7. Aplicar controles sistemáticos sobre el alcance, el cronograma y el presupuesto, de manera que toda variación sea evaluada técnica, contractual, financiera

y socialmente antes de su aprobación, evitando decisiones reactivas o poco documentadas.

8. Consultar las lecciones aprendidas en el desarrollo de esta investigación, especialmente en los procesos de ejecución, monitoreo, control y cierre

A los contratistas por su rol fundamental en la materialización de los objetivos del proyecto al ser responsables de ejecutar las obras conforme al alcance contractual.

1. Fortalecer la planificación, programación y control de la ejecución contractual, presentando programas de trabajo realistas, actualizados y técnicamente sustentados, con ruta crítica, análisis de valor ganado, recursos asignados, identificación de impedimentos y propuestas de mitigación. Esto permitiría mejorar la trazabilidad del avance, anticipar desviaciones, sustentar oportunamente reclamos o eventos compensables y facilitar una relación más transparente con la Unidad Ejecutora y la supervisión.

2. Promover una gestión contractual colaborativa, documentada y orientada a la culminación efectiva del proyecto, manteniendo comunicaciones formales, evidencia técnica suficiente, gestión temprana de riesgos, atención oportuna de no conformidades y disposición para negociar soluciones viables ante cambios de alcance, reubicación de servicios, expropiaciones, ajustes de diseño o restricciones externas. Esto contribuiría a reducir controversias, evitar paralizaciones innecesarias y asegurar que la ejecución priorice la entrega de valor público, la calidad de las obras y la satisfacción de los usuarios.

7 VALIDACIÓN DEL TRABAJO EN EL CAMPO DEL DESARROLLO REGENERATIVO Y/O SOSTENIBLE.

En esta sección se explica la relación e impacto de la ejecución del proyecto y operación del producto final con el desarrollo regenerativo y sostenible, se indica los efectos de la ejecución del proyecto, entregables o efectos del mantenimiento y la operación del producto o resultado final favorecen el desarrollo regenerativo y desarrollo sostenible, así como con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

La definición de desarrollo sostenible proviene de un informe innovador titulado Nuestro futuro común, presentado en abril de 1987 por la Comisión Brundtland de la Organización de Naciones Unidas: “la sostenibilidad es aquello que permite satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades propias” (National Geographic, 2023), es decir, el desarrollo sostenible implica ocuparse de las necesidades presentes sin comprometer las oportunidades futuras.

El desarrollo sostenible implica mantener el equilibrio entre el crecimiento económico, la inclusión social y la protección del medio ambiente. El desarrollo sostenible genera accesos al trabajo digno, la atención sanitaria y educación de calidad. Las decisiones de políticas públicas garantizan que nadie se quede atrás debido a elementos de discriminación.

Sin embargo, a pesar de los beneficios del desarrollo sostenible una buena parte del crecimiento es insostenible lo cual ha llevado al cambio climático, la destrucción del medio ambiente, los conflictos, la pobreza y el hambre, grandes desigualdades e inestabilidad

social. Bajo este escenario los países miembros de la Organización de Naciones Unidas se reunieron en 2015 y plasmaron su visión de futuro en el documento Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible que consta de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y metas ambiciosas para el 2030 que pretenden poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar la paz y la prosperidad.

En la gestión de proyectos viales el desarrollo sostenible debe incluirse utilizando técnicas que reduzcan el consumo de recursos y la emisión de gases tipo invernadero, involucrando a la comunidad y asegurando sus beneficios, aplicando metodologías específicas tipo PriSM, fomentando la inclusión social y optimizando el uso de los recursos.

Por su parte el Desarrollo Regenerativo tiene un mayor alcance pues consiste en “armonizar las actividades humanas con los procesos de continua regeneración de la vida de nuestro planeta, mientras develamos nuestro potencial como habilitadores de procesos regenerativos” (Hieronimi, 2025, p.2).

En la gestión de proyectos el desarrollo regenerativo se centra en restaurar y regenerar los sistemas naturales y sociales, este enfoque no solo busca minimizar el impacto ambiental sino también activar el potencial de cada lugar y comunidad, promoviendo la participación comunitaria y la integración de sistemas.

En algunos sectores de la infraestructura el desarrollo regenerativo está siendo diseñado en obras de:

- Construcción e infraestructura, con proyectos que no solo minimizan el impacto ambiental, sino que restauran activamente los ecosistemas, siendo monitorizado y documentado por el Green Building Council (2022).
- Energía, micro redes que no solo generan electricidad, sino que fortalecen la resiliencia comunitaria y la biodiversidad.
- Transformación digital, centros de datos que minimizan su consumo energético mediante IA y funcionan con energía renovable bajo modelos circulares.
- Desarrollo Urbano, espacios públicos diseñados con criterio de retención hídrica, vegetación nativa y cohesión social.
- Procura y compras, con modelos de adquisición que promueven proveedores locales, éticos y circulares.

El administrador de proyectos tiene la visibilidad, la disciplina y la mentalidad estratégica para integrar este enfoque en nuestra práctica diaria incluso si el cambio empieza por lo que está a su alcance. La gestión regenerativa del administrador no se trata de hacer más, se trata de hacer lo que importa de una forma que devuelva más de lo que se consume basado en el diseño.

La figura 11 muestra el concepto de diseño en escalada por su evolución, desde los elementos del diseño con características básicas para alcanzar el cumplimiento normativo sin elementos ambientales y sociales, transcurriendo por la sostenibilidad, hasta el diseño regenerativo que incluye estos elementos en busca la restauración de los ecosistemas.

Figura 82 El marco del diseño regenerativo

El marco del diseño regenerativo



Nota: la figura 82 muestra el Marco del Diseño Regenerativo adaptado de Diseñando Culturas Regenerativas por Christian Wahl, 2021. Ecohabitar
<https://holgerhieronimi.com/2023/11/01/diseño-y-desarrollo-regenerativo-principios-y-practicas-mas-alla-de-la-sostenibilidad/>

7.1 Relación del proyecto con los objetivos de Desarrollo Sostenible

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible son “el corazón de la Agenda 2030 y muestran una mirada integral, indivisible y una colaboración internacional renovada. En conjunto constituyen una visión del futuro que queremos” (CEPAL, 2026, p. 1). Son universales, transformadores y civilizatorios. A continuación, se describe la finalidad de cada ODS y su relación con este trabajo:

ODS 1. Fin de la pobreza. Tiene como finalidad acabar con la pobreza en todas sus formas, la eficiencia que produzca el modelo de gestión en el desarrollo de la infraestructura colabora con este objetivo de manera indirecta, los proyectos de desarrollo como la infraestructura vial tienen como objetivo la conexión de las poblaciones para el traslado de personas y mercancías.

ODS 2. Hambre cero. Tiene como finalidad erradicar el hambre y fomentar la agricultura sostenible por lo que el aporte que el modelo de gestión brinda es indirecto, pues impulsa los proyectos de infraestructura para lograr su conclusión efectiva colaborando con el traslado de las mercancías.

ODS 3. Bienestar y salud. Busca garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades. El modelo de gestión promueve el diseño de infraestructura completa con aceras y ciclovías diseñadas de acuerdo con la gestión social y la legislación vigente, por lo que su contribución también es indirecta.

ODS 4. Educación de calidad. Tiene como finalidad la educación inclusiva, equitativa y de calidad. De manera directa el modelo de gestión promueve la capacitación interna de los funcionarios a cargo de la Unidades Ejecutoras de Proyectos, de manera indirecta el modelo de gestión impulsa el alcance de este objetivo, pues los proyectos de desarrollo comunican comunidades facilitando el transporte de las personas a los centros educativos

ODS 5. Igualdad de Género. Tiene como finalidad la igualdad de género y el empoderamiento de todas las mujeres y niñas. Existe una contribución indirecta pues el modelo de gestión promueve el cumplimiento de los requisitos contractuales ofertados y en

algunos casos las Unidades Ejecutoras están integradas por mujeres. De manera indirecta los requisitos en los documentos de licitación brindan una mayor calificación técnica a los oferentes con porcentajes mayores que 50% de trabajadoras en los diferentes puestos requeridos como personal clave.

ODS 6. Agua limpia y saneamiento. Se centra en garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible, así como el saneamiento para todos. El modelo de gestión de proyectos promueve el cumplimiento de caminos completos, es decir, de manera indirecta el aseguramiento de los servicios básicos para las poblaciones ubicadas a lo largo de los proyectos de infraestructura vial.

ODS 7. Energía asequible y no contaminante. Tiene como finalidad garantizar el acceso universal a una energía asequible, segura, sostenible y moderna. El modelo de gestión promueve de manera indirecta el cumplimiento de relocalización de servicios y caminos completos a las comunidades que atraviesa el proyecto de infraestructura vial, de la misma manera la gestión de la comunicación optimiza la ejecución de los traslados.

ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico. Se centra en promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, así como el empleo pleno y productivo. El desarrollo del modelo promueve la eficiencia de las Unidades Ejecutoras. De manera indirecta, la participación comunitaria fomenta el crecimiento económico de las pequeñas empresas ubicadas en el sitio que se desarrolla el proyecto de infraestructura.

ODS 9. Industria, Innovación e infraestructura. Tiene como finalidad la construcción de infraestructuras resilientes promover la industrialización y fomentar la

innovación. El modelo de gestión genera eficiencia e innovación en los procesos que desarrollan las Unidades Ejecutoras de Proyectos.

ODS 10. Reducción de las desigualdades. Tiene como finalidad promover la inclusión social, política y económica de todas las personas. El modelo de gestión hace que el proyecto de infraestructura sea efectivo por lo que su aporte es indirecto al lograr la conectividad de las comunidades.

ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles. Tiene como finalidad lograr que las comunidades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. Indirectamente el plan de gestión promueve con el enfoque de caminos completos la sostenibilidad de las comunidades.

ODS 12. Producción y consumo responsables. Tiene como finalidad garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles. El modelo promueve el uso responsable de los recursos mediante el control, la disminución de reprocesos y fomenta la toma de decisiones basadas en datos, esto optimiza el uso de recursos humanos y físicos.

ODS 13. Acción por el clima. Tiene como finalidad adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. El modelo de gestión promueve de manera indirecta la acción del clima mediante el cumplimiento normativo contractual requerido en los documentos de licitación publicados por los entes financieros del proyecto de infraestructura.

ODS 14. Vida submarina. Tiene como finalidad conservar de manera sostenible los océanos, los mares, y los recursos marinos. El modelo influye de manera indirecta mediante

la gestión contractual del manejo adecuado de las aguas pluviales, así como de las fluviales de donde se extraen materiales para la construcción.

ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres. Se centra en la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres. El modelo de gestión tiene una participación indirecta monitoreando las condiciones contractuales y de gobernanza del proyecto de infraestructura.

ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas. Tiene como finalidad promover sociedades pacíficas, e inclusivas garantizando la justicia y construir instituciones eficaces. El modelo promueve la construcción de las instituciones sólidas, brindando al MOPT-CONAVI una herramienta que alcance la finalización efectiva de las obras.

ODS 17. Alianzas para lograr objetivos. Tiene como finalidad fortalecer los medios para la finalización y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible. El modelo de gestión busca el objetivo de la culminación efectiva de las obras de infraestructura que se desarrollan en Costa Rica a través de relaciones contractuales.

7.2 Análisis del proyecto de acuerdo con el Estándar P5

Un análisis de impacto es un proceso que evalúa las consecuencias de cambios o interrupciones en un entorno específico, ayudando a las organizaciones a prepararse y gestionar los efectos de esos cambios. Definiciones importantes para este estudio son: el proyecto, consiste en la ejecución de las obras de infraestructura, el producto, está compuesto por las obras de infraestructura construidas, así como su operación y mantenimiento de las vías de transporte esenciales para la movilidad y el transporte de mercancías, cuya afectación a las condiciones de sostenibilidad son de suma importancia.

El análisis de impacto con el estándar P5 evalúa como un proyecto afecta la sostenibilidad en cinco dimensiones: Personas, Planeta, Prosperidad, Proyecto y Producto brindando un marco para decisiones responsables alineadas con los ODS. El estándar P5 de Green Project Management:

Es una herramienta que sustenta la alineación de las carteras, programas y proyectos con la estrategia organizacional para la sostenibilidad y se focaliza en los impactos de los procesos y de los entregables con el medio ambiente, en la sociedad, en el resultado corporativo y en la economía global. (GPM, 2024. p.13).

La importancia de realizar un análisis de impacto con el estándar P5 radica en su capacidad para identificar y mitigar los impactos positivos de los proyectos en el medio ambiente, la sociedad y la economía local. Este estándar ayuda a alinear los proyectos con las estrategias organizacionales para la sostenibilidad, permitiendo una asignación efectiva de los recursos y una toma de decisiones informada, también brinda información acerca de indicadores de desempeño y la forma de integrar las cinco dimensiones a las actividades del proyecto, elemento de suma importancia para la gestión del proyecto y la responsabilidad social.

A continuación, se presenta la evaluación de impacto con el Estándar P5 relacionado al proyecto de este estudio:

Categoría de Impacto a las personas.

- **Prácticas laborales y trabajo decente.**

En las prácticas laborales y trabajo decente el modelo de gestión presenta riesgos de sobrecargas laborales, pues las Unidades Ejecutoras, ya tienen roles y

responsabilidades definidas. Sin embargo, el modelo una vez adoptado facilita el proceso de gestión evitando reprocesos.

Otro riesgo es la falta de crecimiento personal al enmarcar a los funcionarios dentro de Unidades Ejecutoras compuestas generalmente por 6 funcionarios, sin embargo, el modelo permite el análisis, diversidad de pensamiento e innovación de ideas promoviendo el crecimiento personal.

Las comunicaciones informales presentan riesgo al no quedar documentadas en el modelo de gestión, para ello el Gerente del Proyecto debe guiar a su equipo en el mantenimiento de las bases de datos actualizadas.

Riesgos de seguridad ocupacional, para la constante evaluación y retroalimentación al modelo son necesarias las visitas de campo al proyecto de infraestructura, el modelo también monitorea la gestión social de la seguridad ocupacional, los funcionarios de la Unidad Ejecutora deben ser ejemplo de cumplimiento con los requisitos del uso de equipo de protección personal en sus visitas a campo.

Por último, el riesgo que mayormente afecta a los funcionarios es la sobrexposición mediática, afectando la armonía entre el trabajo, vida y salud mental, a la que son sometidos ante la larga historia de fallos y la indefinición en toma de decisiones, para ello el modelo brinda indicadores de desempeño que avalan y dan soporte a la toma de decisiones.

- **Sociedad y clientes.**

El proyecto genera impactos positivos para distintos grupos, para los involucrados directos organiza el trabajo, la gestión contractual, la gestión de las comunicaciones, la gestión financiera, la gestión de riesgos, gestión de alcance y cronograma. Para los clientes y usuarios finales el servicio brindado por las Unidades Ejecutoras se vuelve transparente y mejora la calidad de los entregables del proyecto de infraestructura.

Para asegurar que otros grupos de personas involucradas sean tomadas en cuenta el modelo guía la gestión de las comunicaciones y su retroalimentación para la toma de decisiones, siendo de gran importancia los involucrados socioambientales.

La protección de la información y la ciberseguridad se han convertido en una prioridad nacional en Costa Rica, especialmente a raíz de incidentes. En 2022 el país sufrió ciberataques de gran impacto dirigido a entidades gubernamentales, al punto que el gobierno declaró un estado de emergencia nacional en ciberseguridad. Como respuesta, Costa Rica ha consolidado un marco integral de normativas, estándares, protocolos, controles y marcos de trabajo enfocado en las tecnologías de la información (TI) y la seguridad de la información. Este marco combina leyes y reglamentos nacionales con la adopción de estándares internacionales (ISO 27000, NIST, COBIT, ITIL, entre otros), además de políticas públicas sectoriales emitidas por entidades como el MICITT, SUTEL, ARESEP, Poder Judicial, reguladores financieros, entre otros.

- **Derechos Humanos.**

Los principios de dignidad, diversidad e inclusión son cumplidos en el modelo de gestión al establecer transparencia en los procesos, la determinación de roles y responsabilidades en el trabajo y la legislación vigente en los centros de trabajo, así como la integración del reglamento del CONAVI cuya función impulsa a prevenir, investigar y sancionar las conductas y situaciones de acoso laboral, en el tanto que se considera como una práctica discriminatoria contra los derechos fundamentales de la persona trabajadora, que atenta contra su dignidad, los derechos de igualdad ante la ley y no discriminación al trabajo, la salud y a su integridad personal.

- **Comportamiento ético**

El reglamento de manejo de fondos públicos regula los actos anticorrupción, sin embargo, el proyecto puede enfrentar riesgos en ese sentido. En adquisiciones sostenibles con la escogencia de contratistas externos en las labores de compras para ello el modelo recomienda realizar un análisis comparativo con niveles de aprobación. Otro riesgo corresponde a la aplicación de prácticas laborales que no están basadas la ética para ello el administrador del modelo debe aplicar los 12 principios y el código de ética del administrador.

El tercer riesgo corresponde a la manipulación de los indicadores de desempeño y los criterios de evaluación, para ello el modelo estandariza la presentación de valores con el uso de técnicas reconocidas.

El cuarto riesgo corresponde al manejo de la información confidencial, ya que otros proveedores podrían interesarse en la relación Unidad Ejecutora-

Contratista para tomar ventajas, para ello el equipo de proyecto debe velar por el cumplimiento de los 12 principios del administrador del proyecto.

Por último, las presiones políticas a las cuales está sometido el administrador de proyectos viales son fuertes impulsores de actos que atentan contra el comportamiento ético, el modelo es una herramienta técnica que permite al administrador la toma de decisiones basadas en datos.

Categoría Impacto al Planeta

- **Evaluación de Huella de Carbono y Estrategias de Mitigación.**

El modelo presenta tres fuentes de emisión de gases tipo invernadero, las cuales son pequeñas en comparación con las emisiones que producen los proyectos de infraestructura vial por lo que la reducción de reprocesos es importante, estos proyectos deben tener un componente de mitigación ambiental, el caso de estudio Ruta No.32 provee \$6 600 000 para ello.

La primera corresponde al consumo eléctrico generado por equipos de cómputo para la documentación de las entradas al modelo de gestión. Para reducir este consumo el CONAVI en su plan de adquisiciones basado en los procesos de compra del Gobierno de la República realiza compra de equipos con bajos niveles de consumo lo cual debe ser documentado en el modelo.

La segunda fuente de emisiones corresponde al uso de bases de datos, la actividad de generación de las salidas del modelo para la puesta en marcha en el proyecto de infraestructura, igualmente ligado a la regulación de adquisiciones sostenibles del Gobierno de Costa Rica, mediante la Política de Compras Públicas

Sustentables que busca fomentar prácticas de adquisición pública que sean responsables en términos sociales, ambientales y económicos.

La tercera fuente de emisión corresponde a la movilidad para monitorear, lograr la retroalimentación y realizar los ajustes de las decisiones tomadas mediante la aplicación del modelo. Los viajes generados para recopilación de la información necesaria para la evaluación de los indicadores de desempeño, para ello el modelo promueve que los viajes de los funcionarios de la Unidad Ejecutora deben ser planificados y compartidos, si bien es cierto que una limitación corresponde a la necesidad de las reuniones cara a cara con los involucrados, se promueve, en caso de ser posibles llevarlas a cabo con el uso de esa tecnología.

- **Gestión integral de los recursos naturales considerando el consumo de agua, la calidad del aire y agua y el impacto a la biodiversidad.**

El modelo presenta un nivel bajo de impacto porque se desarrolla en un entorno de gabinete y no implica uso de agua, variación en la calidad del aire o impacto a la biodiversidad. La no incorporación de validación socioambiental en el modelo, si pudiera generar efectos adversos en el desarrollo del proyecto de infraestructura.

Con respecto a la calidad del aire el impacto se da en los traslados del personal de la Unidad Ejecutora para recopilar información, la retroalimentación, el control y monitoreo de las acciones tomadas por la aplicación del modelo, para ello se promueven las reuniones virtuales en caso de ser posible, los viajes compartidos y planificados. Con respecto a la biodiversidad el modelo promueve el

cumplimiento contractual del proyecto de infraestructura. El modelo y su puesta en operación no implica afectaciones a la biodiversidad más allá, que la generación de documentos por lo que se promueve el almacenamiento digital, el uso de correos electrónico y la disminución de uso de papelería. Como se indicó lo más relevante es que el modelo promueva el cumplimiento contractual del proyecto de infraestructura mediante la aplicación de metodologías de gestión socioambiental.

- **Economía circular y gestión de recursos.**

El modelo incorpora el uso de la economía circular y gestión de recursos disminuyendo reprocesos o variaciones significativas en el proyecto de infraestructura al diseñar la metodología de gestión integrando la gestión contractual, financiera, de riesgos, de comunicaciones con los involucrados y de control del alcance y cronograma. El manejo digital de la información generada por la aplicación del modelo optimiza el uso de recursos, se reduce la creación de documentos físicos y se estandariza una base de datos que puede ser usada en proyectos futuros. Para la eliminación responsable de residuos el CONAVI y el MOPT ya utilizan la Política Nacional para la Gestión Integral de los Residuos, los Centros de recuperación de residuos valorizables y la estrategia nacional de separación, recuperación y valorización de residuos en todas sus oficinas. Estas políticas buscan reducir y evitar residuos promoviendo la separación y recolección selectiva de desechos.

Dos impactos son analizados en esta sección, el primero de alta dimensión relacionado con el proyecto de infraestructura al cual se le aplica el modelo de

gestión, cuyo monitoreo debe ser estricto de acuerdo con lo contractualmente establecido, el uso de buenas prácticas y cuyos impactos son significativos. Y el segundo correspondiente a la formulación del modelo de gestión en la generación de un documento, con un impacto menor.

- **Eficiencia energética y transición hacia energías renovables**

Para el modelo la mayor parte del consumo energético proviene del uso del equipo de cómputo y los viajes de monitoreo y control. Las instituciones públicas ya tienen control sobre los equipos que utilizan los funcionarios y basados en la Política de Compras Públicas Sustentables del Gobierno de Costa Rica, estos equipos deben tener certificaciones de consumo, las instalaciones de CONAVI pueden ser transformados a edificios con diseño regenerativo que incluyan paneles solares y elementos de captación para el reciclaje de agua, en las 22 zonas que divide al país, actualmente son oficinas aisladas en centros de población, los vehículos utilizados para las giras son de combustión lo que a mediano plazo podría variarse, una vez que el país cuente con la infraestructura de suministro de carga, para vehículos eléctricos.

- **Cadena de suministro sostenible e impacto territorial considerando la adquisición local, comunicación digital, desplazamiento del agua y erosión del suelo.**

El modelo tiene una cadena de suministro e impacto territorial con bajo impacto territorial. Sin embargo, influye en el proyecto de infraestructura para que las compras sean locales para reducir el transporte y la logística de movilización. El

modelo prioriza la comunicación digital donde es posible pues debe considerarse que no todos los interesados cuentan con facilidades y habilidades tecnológicas. De la misma forma con respecto al impacto territorial que debe ser analizado en la relación modelo de gestión y el proyecto único de infraestructura. El diseño del modelo no genera erosión o desplazamiento del agua al realizarse en entorno de gabinete.

Categoría Impacto a la Prosperidad.

- **Análisis del caso de negocio y retorno social de la inversión (ROI).**

Económicamente el modelo de gestión de proyectos de infraestructura vial permite a las Unidades Ejecutoras de CONAVI trabajar con mayor eficiencia, reduciendo costosos reprocesos o variaciones para culminar los proyectos, generando calidad de los entregables. El modelo de gestión es herramienta para profesionalizar la toma de decisiones basadas en indicadores de desempeño y criterios de evaluación creando beneficios económicos para el país.

En el ámbito social el modelo aporta valor mediante la generación de conocimiento, especialmente la aplicación de este mediante la estandarización de procesos y uso de herramientas que ya son conocidas por los funcionarios, brindándoles oportunidades de crecimiento.

En el entorno ambiental el modelo es de bajo impacto, pues es un proyecto de gabinete. Lo que es de resaltar es la relación entre el modelo que integra los componentes de gestión contractual, gestión de riesgos, gestión de control de alcance y cronograma, gestión de comunicaciones y gestión de interesados, con el

proyecto de infraestructura debe ser monitoreada y controlada de forma estricta para evitar desviaciones que produzca modificaciones fuera de la triple restricción que generen cambios en la factibilidad del proyecto.

- **Resiliencia y flexibilidad ante incertidumbres.**

El modelo posee una alta capacidad de flexibilidad y adaptación frente a situaciones adversas, en fluctuaciones de mercado, emergencias sanitarias, inestabilidad política o económica y desastres naturales, el modelo puede adaptarse y mantenerse de forma remota en el tanto que el proyecto de infraestructura siga funcionando. La adaptabilidad estará regida por la adaptabilidad de los proyectos de infraestructura. Ante desastres naturales la estructura descentralizada de la información permite una rápida recuperación de datos, el modelo es flexible pasando de un modelo de gestión de proyectos de obras a uno de control de maquinaria con distintas características contractuales pero las mismas de gestión del alcance, cronograma, riesgos, involucrados y comunicaciones, con la incorporación del elemento de la urgencia de reacción, pero con indicadores que permiten dar soporte a la toma de decisiones.

Los intereses en conflicto surgen de las expectativas diferentes que tengan las partes interesadas, para ello el modelo de gestión requiere de la retroalimentación activa para promover la flexibilidad y la resiliencia ante resultados negativos y situaciones de incertidumbre, de manera que se puedan aplicar las contingencias necesarias y redefinir cronogramas, variaciones en presupuesto y alcance sin que el proyecto deje de ser factible.

- **Impacto económico local y agilidad empresarial.**

El modelo estimula de manera indirecta la economía local fomentando la integración de pequeñas y medianas empresas locales a los procesos productivos, creando empleo, desarrollo y mejora en la competitividad empresarial, como parte de la gestión contractual que incorpora basado en los documentos de licitación. También de forma directa la incorporación de profesionales locales a las Unidades Ejecutoras de proyectos complejos promoviendo la contratación de talentos nacionales.

También aporta agilidad organizacional al fomentar el uso del modelo de gestión con indicadores de desempeño y criterios de evaluación que permiten la generación de cambios rápidos, innovación de soluciones y fortalecimiento de la resiliencia de las Unidades Ejecutoras como organizaciones, así como del equipo de trabajo del proyecto de infraestructura.

- **Beneficios indirectos y estimulación del mercado.**

El producto de este proyecto generará impactos positivos de largo plazo, la reducción de consumo de recursos por reprocesos o errores cometidos en el pasado haciendo que la gestión de los proyectos sea eficiente, transparente y sostenible, disminuyendo los informes negativos y de casos fallidos de gestión en los proyectos de infraestructura vial dando valor a la calidad de los entregables.

En el ámbito social el aporte indirecto es considerable reduciendo tiempos de ejecución de proyectos viales, con los que los usuarios de las vías tendrán los beneficios de manera temprana estimulando el mercado, la conectividad, el transporte de personas y mercancías.

En el ámbito ambiental la disminución de emisiones, por menor tiempo de ejecución de obras, evitando las condiciones de tránsito nefastas que se producen durante las ejecuciones de proyectos viales.

Las mejoras en la calidad de vida de los usuarios en su salud ante la disminución de tiempos de viaje desde y hacia sus hogares y el sentimiento de apropiación de los proyectos viales exitosos de los cuales los usuarios son propietarios pues son pagados con sus impuestos.

- **Modelado de sostenibilidad y reportes ESG**

El modelo contribuye de manera indirecta a los objetivos de sostenibilidad del CONAVI y MOPT al fomentar la aplicación de buenas prácticas internacionales en los proyectos de infraestructura vial.

En el ámbito ambiental optimiza el uso de los recursos físicos y promueve la disminución de emisiones, en el ámbito social con la incorporación de fuentes de empleo decentes y apropiadas para profesiones capacitados, inclusión de proveedores locales, fortalecimiento del conocimiento institucional. En el ámbito de la gobernanza la transparencia, trazabilidad y soporte a la toma de decisiones de los profesionales que permitan la rendición de cuentas clara fomentando la decisiones éticas y fundamentadas.

La información que proporciona para las divulgaciones ESG y de sostenibilidad, el modelo brindará indicadores cuantitativos de desempeño en la gestión de alcance, recursos y cronograma e indicadores cualitativos relacionados con el bienestar laboral

de los integrantes de los equipos de trabajo, también de forma indirecta la percepción de bienestar de los usuarios de los proyectos de infraestructura vial.

7.3 Relación del proyecto con las dimensiones del Desarrollo Regenerativo

El desarrollo regenerativo es:

Un cambio de paradigma, incorporando estrategias holísticas que restauren y fortalezcan los sistemas vivos utilizando enfoques que se adaptan con precisión a ellos (Mang & Haggard, 2016). A diferencia de la sostenibilidad, que busca minimizar impactos negativos, lo regenerativo promueve la restauración activa, lo que conlleva al mejoramiento de ecosistemas y estructuras socioeconómicas mediante principios basados en la resiliencia y la interdependencia (Wahl, 2016). Además, lo regenerativo propone la integración de los valores y las relaciones culturales, así como la práctica dinámica del aprendizaje social en cada uno de los contextos en que se aborda, consolidando un enfoque dinámico, adaptativo y responsable (Figueira & Fullman, 2025).

El concepto se ha desarrollado por más de 30 años incorporando teorías como la economía circular, permacultura, biomímesis y pensamiento sistémico permitiendo que las acciones humanas y la construcción de infraestructuras contribuyan a la mejora de la vida humana, de las otras especies y de los sistemas ecológicos promoviendo responsabilidad y propiedad compartida sobre los recursos y el entorno.

En los últimos años la regeneración ha ido recabando un creciente interés como método para reformular prácticas constructivas ecológicas, lo cual, además, ha traído consigo connotaciones cualitativamente distintas y más amplias que las anteriormente

utilizadas. El artículo *Regenerative Development and Design*, (Reed, 2024), puso de manifiesto las diferencias esenciales entre la producción unitaria y lineal, con procesos cerrados que reducen la entropía, y los conceptos actuales de desarrollo regenerativo, que, más que insistir en los procesos de gestión, hacen hincapié en las relaciones coevolutivas y la colaboración entre los seres humanos y la naturaleza.

Según Muller (2017) el desarrollo regenerativo se compone de 6 dimensiones las cuales se muestran a continuación:

- Dimensión ambiental. Consiste en la regeneración de paisajes funcionales donde producimos y conservamos maximizando la función del ecosistema.
- Dimensión social. Consiste en el fortalecimiento social mediante la organización comunitaria, permitiendo a las comunidades revertir patrones negativos e impulsar los positivos.
- Dimensión económica. Consiste en un nuevo paradigma, enfocado en una economía regenerativa que integre a todas las personas generando beneficios ambientales, sociales y económicos.
- Dimensión espiritual. Consiste en fomentar la espiritualidad a través de la ética, la transparencia y una conciencia plena.
- Dimensión cultural. Consiste en la regeneración cultural en la cual el conocimiento, los valores y las tradiciones locales se comparten con la familia y la comunidad, recuperando la autoestima y el orgullo de pertenencia a esa comunidad.
- Dimensión política. Consiste en repensar y rediseñar las estructuras políticas actuales para que muestren una democracia plena, participativa e inclusiva.

A continuación, se realiza la valoración de este estudio en cada Dimensión del Desarrollo Regenerativo, a través de respuestas a preguntas clave en cada una:

Dimensión Ambiental.

¿Cómo mi proyecto está diseñado para restaurar lo que ya ha sido dañado a nivel ambiental?

El proyecto contribuye de forma indirecta a la restauración ambiental, fomentando la eficiencia, entregas parciales y puesta en marcha temprana. El alineamiento de lo planificado con la ejecución reduce reprocesos que consumen más recursos que los planificados, permitiendo el inicio de la regeneración en un menor tiempo, caso concreto la revegetación de taludes.

¿Cómo se afectan los límites planetarios con mi proyecto? (biodiversidad, cambio climático, acidificación de los océanos, fósforo y nitrógeno (agroquímicos), agua dulce, cambio en el uso de la tierra y el ozono).

La afectación del proyecto sobre los límites planetarios es considerable, pues las consecuencias de no tener un modelo de gestión de proyectos de infraestructura y desarrollar dichos proyectos sin una guía los puede afectar significativamente. Fallos en la ejecución de obra no solo causan incremento de tiempo y costo, sino pueden significar, desde afectaciones a humedales, movimientos de tierra significativos causados por cambios de la línea de centro en proyectos de montaña, hasta emisiones significativas de gases tipo invernadero debido a las congestiones de tránsito por la no ejecución de proyectos, esto causa fuertes afectaciones ambientales.

Dimensión social

¿Cómo mi proyecto promueve una vida digna a todos los habitantes del planeta? –
según ODS

El proyecto fortalece la educación de calidad, el trabajo decente y el crecimiento económico de los integrantes del equipo de trabajo y los involucrados directos como los integrantes de las Unidades Ejecutoras, supervisores y contratistas, promoviendo la formación continua, lo anterior sin elementos discriminatorios de ningún tipo.

Dimensión económica

¿Cómo mi proyecto incorpora desde su diseño la generación de beneficios a las personas menos favorecidas?

El modelo de gestión de manera indirecta busca la puesta en marcha o entregas parciales brindando beneficios de la conectividad y la gestión de servicios públicos a las personas menos favorecidas.

¿Cómo mi proyecto disminuye la brecha económica?

El proyecto disminuye la brecha económica al incrementar la eficiencia operativa de las Unidades Ejecutoras de Proyectos

¿Cómo mi proyecto utiliza medios de intercambio distintos a las monedas tradicionales?

El modelo de gestión no utiliza medios de intercambio distintos a las monedas tradicionales, pues la industria utiliza lo establecido contractualmente al gestionar fondos públicos. La transferencia de conocimiento, capacitaciones y alianzas entre las distintas Unidades Ejecutoras del mismo programa en distintos proyectos, si puede ser mediante un intercambio de lecciones aprendidas.

Dimensión espiritual

¿Cómo mi proyecto propicia el contacto de los seres humanos con la naturaleza?

El proyecto se desarrolla en entorno de gabinete, sin embargo, los proyectos de infraestructura vial propician la conexión de los desarrolladores y encargados de monitoreo con la naturaleza en que se desarrolla el proyecto de infraestructura.

¿Cómo mi proyecto propicia el contacto de los seres humanos con otros seres humanos para compartir en condición de iguales, sin juicios y escucha activa el uno del otro?

El modelo de gestión requiere de la transferencia de conocimiento, de la comunicación asertiva entre seres humanos con un objetivo común, dentro de un ambiente colaborativo en el que cada participante tiene la oportunidad de mostrar sus ideas, compartir sus experiencias y conocimiento y participar en la toma de decisiones. Se fomenta las reuniones de seguimiento y control con respeto ante la diversidad de opiniones existiendo una jerarquía marcada por un administrador que aplica los 12 principios de la dirección de proyectos y el código de ética y conducta profesional de la dirección de proyectos.

¿Cómo mi proyecto fomenta espacios de descanso y meditación?

El proyecto de manera indirecta fomenta el cumplimiento del acuerdo No.161 del año 2022 del MOPT, promoviendo la armonía entre la productividad y el bienestar, el acuerdo que está fundamentado en varias leyes busca regular la construcción y conservación de la red vial nacional, promoviendo la creación de espacios para el descanso

y la meditación como parte de su misión de mejorar la infraestructura vial y el bienestar de los ciudadanos.

¿Cómo mi proyecto propicia espacios de reflexión para mirar hacia adentro y mejorar habilidades esenciales?

El proyecto impulsa la introspección del equipo de proyecto, el aprendizaje continuo mediante lecciones aprendidas y autoevaluaciones. Esto permite a los interesados directos fortalecer las habilidades blandas, la empatía, la retroalimentación, el cultivo de la perseverancia, la adaptabilidad y la comunicación para el mejoramiento profesional.

Dimensión cultural.

¿Cómo mi proyecto fortalece o afecta las expresiones artísticas y/o culturales del país o la Región en la que se desarrolla?

El proyecto en su gestión de la comunicación fortalece las expresiones culturales incorporando símbolos propios de las comunidades en las que se desarrollan los proyectos de infraestructura, de esta manera hace que la comunicación sea asertiva con respeto a las tradiciones, la identidad, la diversidad y el patrimonio cultural al evitar la homogenización de las comunicaciones.

¿Cómo se involucra o excluye el conocimiento de las personas adultas mayores?

El proyecto de forma directa involucra a los adultos mayores mediante la transferencia de conocimientos. También de manera indirecta con el monitoreo del cumplimiento de las condiciones contractuales que requieren la participación de adultos mayores en labores acordes con su desempeño.

¿Cómo mi proyecto protege o afecta el entorno visual y auditivo del lugar donde se desarrolla?

El proyecto se genera en entornos de gabinete evita la contaminación visual y sonora del entorno físico, promoviendo espacios de comunicación urbanos y naturales agradables y armoniosos.

¿Cómo mi proyecto respeta o invade costumbres propias de las poblaciones en las que se desarrolla?

El proyecto respeta y no invade las costumbres propias de las poblaciones en las que se desarrolla al ser generado en un ambiente de gabinete. De manera indirecta el monitoreo y seguimiento de los impactos sociales generados por el proyecto de infraestructura debe ser mitigado de acuerdo a los planes de gestión socioambiental.

Dimensión política

¿Cómo mi proyecto beneficia que los ciudadanos tengan una participación activa en el diseño de su propio futuro?

El proyecto fomenta la identificación de los involucrados, la utilización de matrices de poder e interés y la gestión de las comunicaciones hace que los ciudadanos tengan una participación importante en el diseño de su futuro. Mediante la capacitación los miembros de las Unidades Ejecutoras fortalecen su perfil profesional al culminar de manera efectiva proyectos complejos.

¿Cómo mi proyecto empodera a mujeres y jóvenes para tomar posiciones de liderazgo?

El proyecto fomenta la capacitación y las habilidades blandas sin distinción de género ofreciendo espacios de liderazgo en la gestión de proyectos.

¿Cómo mi proyecto involucra o excluye la voz de las personas autóctonas de la zona en la que se desarrolla sin importar su nivel o clase social?

El proyecto no trabaja directamente con las comunidades, sino más bien en un entorno de gabinete, con las Unidades Ejecutoras. Sin embargo, de manera indirecta y mediante la retroalimentación en la gestión de las comunicaciones adopta una política de respeto y apertura a la diversidad de pensamiento.

LISTA DE REFERENCIAS.

Academia Lab. (2026). *Gobernanza en red*. Enciclopedia. Revisado el 6 de mayo del 2026.

<https://academia-lab.com/enciclopedia/gobernanza-en-red/>

Accineli. C. (29 de mayo de 2024). *¿Qué es la administración de proyectos y cómo se implementa en una empresa?* Saint Leo University.

<https://worldcampus.saintleo.edu/noticias/que-es-la-administracion-de-proyectos>

Álvarez, C. (2018). Las metodologías de gestión de proyectos más populares. CIO España.

Recuperado de: <https://www.ciospain.es/gobierno-ti/las-metodologias-de-gestion-de-proyectos-mas-populares>

Alzamora, J. (2022). Ágil, predictivo o híbrido: ¿Qué enfoque emplear para gestionar proyectos de cambio o innovación? Conexión ESAN.

<https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/agil-predictivo-o-hibrido-que-enfoque-emplear-para-gestionar-proyectos-de-cambio-o-innovacion>

Añez, J. (2026). Portafolio de Negocios. Economía360.

<https://www.economia360.org/portafolio-de-negocios/>

Araneda. O. (21 de julio de 2022). *Metodologías de gestión de proyectos*. Atenos.

<https://atenos.com/gestion-de-proyecto/metodologias-de-gestion-de-proyectos/>

Armijo, M. (2008). *Lineamientos metodológicos para la construcción de indicadores de desempeño*. Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social.

CEPAL. República Dominicana.

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (2021). *Investigación de las inversiones realizadas en la carretera a San Carlos, específicamente en el tramo Sifón-La Abundancia,*

“Nueva Carretera a San Carlos”. Expediente 22554.

https://www.asamblea.go.cr/Centro_de_informacion/Consultas_SIL/SitePages/ConsultaProyectos.aspx

Aznar, R. S. (30 de Diciembre de 2021). Enfoque híbrido en la gestión de proyectos.

Obtenido de <https://www.viewnext.com/enfoque-hibrido-en-la-gestion-de-proyectos/>

Barrantes, L. (2016). Infraestructura Pública en Costa Rica. Incompetencia estatal en los procesos de infraestructura pública en Costa Rica. Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología. San José. Costa Rica.

<https://repositorio.ulacit.ac.cr/bitstream/handle/20.500.14230/5836/012803.pdf>

Barrantes, R. (2018). *Diagnóstico sobre el estado de la Infraestructura vial en Costa Rica movilidad de bienes y servicios*. San José: Programa Estado de la Nación.

CONARE. <https://repositorio.conare.ac.cr/server/api/core/bitstreams/4af89d82-762e-4c46-90fb-783694982cac/content>

Barrantes, R. y Cruz, J. (junio, 2022). *Lecciones aprendidas en proyectos de infraestructura vial. PITRA-LANAMME*. San José, Costa Rica.

<https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/handle/50625112500/2337/Boletin%204%20Pitra%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Berrocal, A y otros. (26 de Noviembre de 2025). *Estándar BIM para proyectos en Costa Rica*. Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. <https://cfia.or.cr/site/wp-content/uploads/2025/pdf/bim/anexos/estandar-bim.pdf>

Carballo, F. (Febrero, 2023). *Cinco lecciones de la Carretera San José-San Ramón*.

Obtenido de Academia de Centroamérica.

<https://www.academiaca.or.cr/opinion/cinco-lecciones-de-la-carretera-san-jose-san-ramon/>

Castillero, O. (14 de setiembre de 2018). Los 4 tipos de razonamiento principales y sus características. Cognición e inteligencia.

<https://psicologiaymente.com/inteligencia/tipos-de-razonamiento>

Chacón, D, et al (2023). *Reporte 2023. Índice de Transparencia en Infraestructura*.

Iniciativa de Transparencia en Infraestructura. <https://costcostarica.org/wp-content/uploads/2023/08/Informe-ITI-2023-AGO.pdf>

China Harbour Engineering Company. (2026). *About us, Values and Principles*.

https://www.chec.bj.cn/pub/chec_pc/en/AboutUs/ValuesPrinciples/

Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. (27 de agosto de 2024). Ampliación de Ruta

1, San José-San Ramón. Revista CFIA. <https://revista.cfia.or.cr/ampliacion-ruta-1-seccion-san-jose-san-ramon/>

Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. [Sinergia CFIA TV] (3 de mayo de 2025).

Análisis y soluciones técnicas en la rotonda de la Ruta 32. [\(235\) Sinergia CFIA TV: Análisis y soluciones técnicas en la rotondas de la Ruta 32 - YouTube](#)

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2026). Objetivo de Desarrollo

Sostenible. Agenda 2030. <https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible/objetivos-desarrollo-sostenible-ods>

Consejo Nacional de Rectores (2025). Informe Estado de la Nación 2025. Programa Estado de la Nación. San José Costa Rica. <https://estadonacion.or.cr/?informes=estado-de-la-nacion-2025>

Consejo Nacional de Vialidad. (2026). *¿Quiénes somos?* Gobierno de Costa Rica. <https://conavi.go.cr/misi%C3%B3n-visi%C3%B3n-y-objetivos>

Consejo Nacional de Vialidad. (2026). *Funciones según Ley 7798*. Gobierno de Costa Rica. <https://conavi.go.cr/funciones>

Consejo Nacional de Vialidad (2024). Informe de Evaluación Anual 2024 de metas y objetivos institucionales PNDP 2023-2026/POI 2024. <https://conavi.go.cr/documents/20126/39536/Informe+de+Evaluaci%C3%B3n+Anual+2024.pdf/ba2ee7ff-10c2-0b42-f4de-b11b32720dac?t=1748279374117>

Contraloría General de la República. (2019). *Informe de Auditoría de carácter especial sobre la metodología empleada por el Consejo Nacional de Vialidad en el control y seguimiento del plazo y costo en la fase de ejecución de proyectos de obra*. Área Fiscalizadora de Servicios de Infraestructura. https://cgrfiles.cgr.go.cr/publico/docs_cgr/2019/SIGYD_D_2019014166.pdf

Contraloría General de la República (2020). *Informe de Auditoría de carácter especial sobre la Gestión del Proyecto de Construcción de la Carretera Bajos de Chilamate-Vuelta de Kooper*. Informe No.13447-2020. San José, Costa Rica.

CGR Contraloría General de la República. (30 de mayo de 2022). *Informe de Auditoría de carácter especial sobre la planificación de las Obras Adicionales en el Proyecto*

Ruta Nacional No.32. Informe DFOE-CIU-IF-00005-2022. Área de Fiscalización para el Desarrollo de las Ciudades.

Contraloría General de la República (2023). *Construyendo un mejor futuro: rendición de cuentas para impulsar la calidad en los servicios públicos. Informe DFOE-FIP-OS-00001-2023.*

https://cgrfiles.cgr.go.cr/publico/docs_cgr/2023/SIGYD_D/SIGYD_D_2023022682.pdf

Coursera, Staff. (29 de noviembre de 2023). Las cuatro fases de la gestión de proyectos explicadas. Leadership and Managment.

<https://www.coursera.org/mx/articles/project-management-lifecycle?msocid=28a5840f755c67d22aa8921d74f36680>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2005). *Guía para diseño, construcción e interpretación de indicadores.* Colombia.

https://www.dane.gov.co/files/planificacion/fortalecimiento/cuadernillo/Guia_construccion_interpretacion_indicadores.pdf

dBC Empresarial. (2026). ISO 140001:2015. Indicadores clave. Mide lo esencial de que las autoridades y el mercado te exijan explicaciones.

<https://www.solucionesdbc.com/sitioweb/Normas/blogs/ISO14001BlogIndicadores.html>

Dharma Consulting (21 de agosto de 2023). La importancia de los supuestos en la gestión de los proyectos según PMBOK. Gestión de proyectos ágil, AI, y PMO.

<https://dharmacon.net/2023/08/21/la-importancia-de-los-supuestos-en-la-gestion-de-proyectos-segun-el-pmbok/>

Díaz, D. y Prieto, Y. (2021). Gestión de las lecciones aprendidas en proyectos de la UCI: *Fortalezas y Oportunidades de Mejora. Revista Cubana de transformación digital.*
<https://rctd.uic.cu/rctd/article/view/143/66>

Dupuis, Alejandro. (23 marzo de 2020). Fuentes de información primarias, secundarias y terciarias. <https://libguides.usc.edu/writingguide/primarysources>

Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2018). *BIM Handbook*. Wiley.
https://books.google.co.cr/books?id=IU9mDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Espínola, J. (22 de enero de 2026). Método inductivo. Concepto.
<https://concepto.de/metodo-inductivo/>

Falconi, X y Loo H. (2025). *Modelo para la gestión de proyectos viales del Gobierno provincial de Malabí*. Polo del Conocimiento, edición 114.
<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/11102/28880>

Fernández. J.I. (28 de mayo de 2024). *¿Qué es la administración de proyectos y cuáles son sus fases?* Southern New Hampshire University. <https://es.snhu.edu/noticias/que-es-la-administracion-de-proyectos-y-cuales-son-sus-fases>

Gayubas, A (26 de noviembre de 2025). Métodos de investigación. Concepto.
<https://concepto.de/metodos-de-investigacion/>

Giezen, M. (2012). Keeping it simple? *A case study into the advantages and disadvantages of reducing complexity in mega project planning*. International Journal of Project Management.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0263786312000129>

González, C. (22 de febrero de 2022). *Destreza de Pensamiento: Comparar y contrastar*.

SCRIBD. <https://es.scribd.com/document/560698531/Destreza-de-P-Comparar-y-Contrastar>

Gurnov, A. (15 de abril de 2025). *¿Qué es un programa en la gestión de proyectos?* Wrike.

<https://www.wrike.com/es/project-management-guide/faq/que-es-un-programa-en-gestion-de-proyectos/>

Hecker, J & Kalpokas, N. (2026) *Guía fundamental de la investigación cualitativa*.

ATLAS.ti. <https://atlasti.com/es/guias/guia-investigacion-cualitativa-parte-1/metodos-de-investigacion-cualitativa>

Hieronimi, H. (5 de julio de 2025). *Diseño y desarrollo regenerativo. ¿Qué es esto?*

Caminos regenerativos-Semillas de transformación territorial.

<https://holgerhieronimi.com/2025/07/05/disen-y-desarrollo-regenerativo-que-es-esto/>

Kerzner, H. (2017). *Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling*. 10th edition. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey, USA.

Klijn, E.-H., & Koppenjan, J. (2016). *Governance networks in the public sector*.

Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/oa-mono/10.4324/9781003402138->

14/conclusions-reflections-looking-ahead-erik-hans-klijn-joop-koppenjan-wouter-spekkink-rienne-warsen?context=ubx&refId=279eb3d1-e033-4083-bccf-6cc1f62eb8b9

Landau, Peter (1 agosto de 2025). 22 técnicas y herramientas de gestión de proyectos.

ProjectManger. <https://www.projectmanager.com/es/tecnicas-y-herramientas-de-gestion-de-proyectos>

Leitón, K (noviembre 2021). *Propuesta de una Metodología de Gestión de Proyectos para el segundo Programa de la Red Vial Cantonal MOPT-BID*. Universidad para la Cooperación Internacional.

Lledó, P. (2017). *Director de Proyectos, Cómo aprobar el examen PMP® sin morir en el intento*. Sexta Edición. USA.

Lledó, P. (2018). *Técnico en Gestión de Proyectos, Claves para aprobar el examen CAMP®*. USA: Pablolledo.

LLH, (26 de enero de 2023). *Supuestos del proyecto: ¿Qué son y cómo gestionarlos?*
<https://www.lhh.com/es-es/insights/supuestos-del-proyecto-que-son-y-como-gestionarlos>

Loría, L. et al (24 de octubre de 2014). La reforma del MOPT: un análisis de oportunidades de mejora. Lanamme. Universidad de Costa Rica.
<https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/handle/50625112500/551/10.%20La%20reforma%20del%20MOPT-Art%C3%ADculo%20PITRA-LanammeUCR-24-10-14.pdf?sequence=1>

Luna, M. (22 de julio de 2017). *Control de supuesto en los proyectos*. LinkedIn.

<https://es.linkedin.com/pulse/control-de-supuesto-en-los-proyectos-marcelo-luna-gonzalez>

Madrigal, G y González, K. (2025). Las Brechas en la Infraestructura de transportes como obstáculo al crecimiento económico. Programa Estado de la Nación. San José, Costa Rica. <https://repositorio.conare.ac.cr/server/api/core/bitstreams/f06534f3-01ee-4c91-9557-fb410b33a94f/content>

National Geographic. (13 de diciembre de 2023). ¿Qué es desarrollo sostenible y por qué es importante? Medio Ambiente. <https://www.nationalgeographicla.com/medio-ambiente/2023/12/que-es-el-desarrollo-sostenible-y-por-que-es-importante>

Malsam, W. (21 de marzo de 2025). *¿Qué son los entregables de un proyecto? Con ejemplos*. ProjectManager. <https://www.projectmanager.com/es/entregables-de-un-proyecto>

Martins, J. (5 de noviembre de 2025). Program Managment: qué es y sus beneficios en la gestión de proyectos. ASANA. <https://asana.com/es/resources/what-is-program-management>

Martins, J. (24 de abril 2025). *¿Qué es un Entregable en las Gestión de Proyectos?* ASANA. <https://asana.com/es/resources/what-are-project-deliverables>

Ministerio de Obras Públicas. (2012). *Guía para la gestión y monitoreo de planes de obras públicas. Implementación, metas e indicadores*. Gobierno de Chile. https://planeamiento.mop.gob.cl/uploads/sites/12/2023/06/Guia_para_la_Gestion_y_Monitoreo_de_Planes_de_Obras_Publicas.pdf

Ministerio de Obras Públicas y Transportes (1983). *Manual para construcción de caminos carreteras y puentes MC-83*. Dirección de Obras Pública, Costa Rica.

<https://repositorio.mopt.go.cr/bitstreams/6d3c2052-e37f-4a52-9e96-39f1a0974818/download>

Ministerio de Obras Públicas y Transportes (noviembre, 2022). *Tomo de disposiciones para la construcción y conservación vial*. División de obras públicas. Gobierno de Costa Rica. <https://repositorio.mopt.go.cr/collections/4c65c048-4048-4850-8d0d-2c47cc6e72a6>

Ministerio de Obras Públicas y Transportes (agosto, 2022). *Evaluación Final Proyecto Mejoramiento del tramo Playa Naranjo-Paquera, Ruta No. 160*. Secretaría de Planificación Sectorial. Gobierno de Costa Rica. <https://repositorio-snp.mideplan.go.cr/handle/123456789/616>

Ministerio de Obras Públicas y Transportes. (2026). *Contrato de préstamo No. 4864/OC-CR. PIV-APP-73-LPI-O-2024 CONTRATACIÓN DEL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN CON LA EJECUCIÓN COMPLETA Y DETALLADA DE LAS OBRAS EN LA RUTA NACIONAL No. 1, SAN JOSÉ A SAN RAMÓN, CORRESPONDIENTES A: LOTE No.2 INTERCAMBIO DE NARANJO*. Gobierno de Costa Rica.

Ministerio de Obras Públicas y Transportes. (2026). *Acerca del MOPT*. Gobierno de Costa Rica. <https://www.mopt.go.cr/elmopt/acercade>

Ministerio de Obras Públicas y Transportes. (2026). *Servicios*. Gobierno de Costa Rica. <https://www.mopt.go.cr/Servicios/>

Ministerio de Planificación y Política Económica. (2025). *Guía para elaborar el informe de cierre de los proyectos 2025*. San José, Costa Rica.

<https://documentos.mideplan.go.cr/share/s/LvAz7iNJS2SabbJQeRcvjA>

Ministerio de Planificación y Política Económica. (2024). *Guía metodológica general para la identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública: factibilidad del proyecto*. San José, Costa Rica.

<https://documentos.mideplan.go.cr/share/s/HsM-07J5SeGhqsR5bClXIQ>

Ministerio de Planificación y Política Económica. (2022). *Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública “Rogelio Fernández Güell” 2023-2026*. San José, Costa Rica.

<https://www.mideplan.go.cr/plan-nacional-desarrollo>

Ministerio de Planificación y Política Económica. (2018). *Guía de indicadores. Orientaciones básicas para su elaboración*. San José, Costa Rica.

<https://planificacionsocialunsj.wordpress.com/wp-content/uploads/2020/10/mideplan-guia-de-indicadores.pdf>

Muñoz, C. (9 de noviembre de 2024). Metodología de la investigación. Oxford University Press Mexico S.A. de C.V. <https://www.collegesidekick.com/study-docs/21968413>

OCDE Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (2025). *Estudios Económicos de la OCDE: Costa Rica 2025*. OECD Publishing, Paris,

<https://doi.org/10.1787/e6d0420b-es>.

Ortega. K. (29 de mayo de 2024). *¿Cuál es el ciclo de vida de un proyecto?* Saint Leo University. <https://worldcampus.saintleo.edu/noticias/estudiar-gestion-de-proyectos-ciclo-de-vida-de-un-proyecto>

Peris, J. (19 de junio de 2023). *Estrategia empresarial: definición, importancia y tipos*.

Centro Europeo de Empresas e Innovación de Valencia. Kardum Tech S.L.

<https://ceeivalencia.emprenemjunts.es/?op=8&n=29816>

Project Management Institute. (2021). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos Guía del PMBOK y el Estándar para la Dirección de Proyectos*.

(Séptima Edición). Pensilvania: Project Management Institute Inc.

Project Management Institute. (2023). *Process Groups: A Practice*. Pensilvania: Project Management Institute Inc.

Project Management Institute. (2024). *Risk Managment at Portafolios, Programs and Projects: A Practice Guide*. Pensilvania: Project Management Institute Inc.

Raffino, E. (25 de julio de 2025). Proyecto. Enciclopedia. Concepto. Recuperado el 08 de enero de 2026. <https://concepto.de/proyecto/>

Reed, B. (2024). *Regenerative Development and Design*. Second edition. Regenesi Group.

https://www.regenerat.es/wp-content/uploads/2024/01/2nd-Edition-Update-Regenerative_Design_and_Development.pdf

Rehkopf, Max. (2026). ¿Qué es un producto viable mínimo? Cómo empezar. Atlassian.

<https://www.atlassian.com/es/agile/product-management/minimum-viable-product>

Reinhard, Stockmann. (2011) *Manual de Evaluación, Una guía práctica de procedimientos*, editorial UCR. San José, Costa Rica.

Rivera, C. (7 de setiembre de 2025). 10 KPIs clave para la gestión de proyectos de construcción: El verdadero termómetro de desempeño. LinkedIn.

<https://www.linkedin.com/pulse/10-kpis-clave-para-la-gesti%C3%B3n-de-proyectos-el-del-rivera-c%C3%B3rdova-uf50e/>

Rivera, C. (15 de setiembre de 2025). 10 KPIs fundamentales en la construcción del indicador a la visualización en Power Bi. LinkedIn.

https://www.linkedin.com/pulse/10-kpis-fundamentales-en-construcci%C3%B3n-del-indicador-rivera-c%C3%B3rdova-hi9be/?trackingId=a%2B5qbHVKRhmvyGj8fZkBIQ%3D%3D&trk=article-ssr-frontend-pulse_little-text-block

Rodas, E. (27 de julio de 2021). *PM4R, La metodología más efectiva para gestionar proyectos por resultados*. LinkedIn. [https://es.linkedin.com/pulse/pm4r-la-](https://es.linkedin.com/pulse/pm4r-la-metodolog%C3%ADa-m%C3%A1s-efectiva-para-gestionar-por-eddi)

[metodolog%C3%ADa-m%C3%A1s-efectiva-para-gestionar-por-eddi](https://es.linkedin.com/pulse/pm4r-la-metodolog%C3%ADa-m%C3%A1s-efectiva-para-gestionar-por-eddi)

Rosales, R. (1999). *Formulación y evaluación de proyectos*. Instituto Centroamericano de Administración Pública, San José

Sandino, B. (2011). *Lecciones aprendidas en el proyecto de concesión de obra pública y servicios públicos* San José-Caldera, Ruta No.27. Costa Rica.

Siles, R y Mondelo, E. (2015). *Gestión de Proyectos de Desarrollo*. Banco Interamericano de Desarrollo. Cuarta edición.

https://d37djvu3ytnwxt.cloudfront.net/assets/courseware/v1/6a7adfc9a3dd0dc83417451d9c872238/assetv1:IDBx+IDB6x+3T2017+type@asset+block/Guia_Metodologia_PM4R-2017.pdf

Someka (24 enero de 2025). 15 KPI esenciales para la gestión de proyectos. Negocios.

<https://www.someka.net/es/blog/kpi-gestion-de-proyectos/>

Stepanets, A. (2025). *Restricciones y limitaciones de un proyecto*. GANTTPRO.

<https://blog.ganttpro.com/es/limitaciones-de-un-proyecto-ejemplos/>

Torres, Z. y Torres, H. (2014). *Administración de Proyectos*. Recuperado de:

https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24174w/S2_administracion_proyectos.pdf

Triskell Software. (2026). 35 ejemplos de métricas y KPIs de Gestión de Proyectos que

toda PMO debe tener en cuenta. <https://triskellsoftware.com/es/blog/pmo-kpi-metricas/>

Unifokas. (24 de febrero de 2026). Indicadores de desempeño ISO 9001: ¿Qué KPIs usar y

cómo medirlos? <https://www.unifikas.com/es/noticias/indicadores-de-desempeno-iso-9001-que-kpis-usar-y-como-medirlos>

Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (2020). *Guía para la construcción y análisis de indicadores*. Bogotá, D.C. Colombia.

https://idexud.udistrital.edu.co/files/formatos/calidad/04_GESTION_CALIDAD/DOCUMENTOS%20ASOCIADOS/GUIAS/GUIA_INDICADORES_GC_GUI-03_V_01.pdf

UNOPS. (2026). *Quienes somos. Misión, Visión, Objetivos*. Organización de Naciones

Unidas. <https://www.unops.org/es/about/our-story/mission-vision-values>

Tertusio, S. (7 noviembre de 2024). *Importancia de las fuentes de información en la*

investigación. Instituto de formación, actualización y desarrollo S.A.

<https://www.ifadesa.com/post/importancia-de-las-fuentes-de-informaci%C3%B3n-en-la-investigaci%C3%B3n>

Vargas, Ana C. (2018). *Trabajo final de investigación aplicada sometido a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Postgrado en Ingeniería Civil para optar por el grado de título de Maestría Profesional en Ingeniería de Transportes y Vías*. Universidad de Costa Rica.

<https://www.bing.com/ck/a?!&&p=4e38db722654608e753a104ac2076f4a0e45812e012ec2f6b4610c6a5550f0a0JmltdHM9MTc3NDEzNzYwMA&p=3&ver=2&hsh=4&fclid=28a5840f-755c-67d2-2aa8-921d74f36680&psq=investigaciones+acad%3%a9micas+sobre+modelos+de+gesti%3%b3n+de+proyectos+viales&u=a1aHR0cHM6Ly9yZXBvc2l0b3Jpby5zaWJkaS51Y3IuYWMuY3Ivc2VydmVyL2FwaS9jb3JlL2JpdHN0cmVhbXMvMTFiNTU4MzItNTIyYy00ZWFKLTg0NDUtMjBkODc1NmRkYzY1L2NvbnRlbnQ>

ANEXOS.

Anexo 1: ACTA (CHÁRTER) DEL PFG**ACTA DE LA PROPUESTA DE
PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN (PFG)**

1. Nombre del (de la) estudiante

Carlos Marín Rivera

2. Nombre del PFG

Diseño de un modelo de gestión para proyectos viales complejos en Costa Rica, basado en el análisis del caso Ruta Nacional No. 32 (período 2023-2026) y buenas prácticas de dirección de proyectos.

3. Área temática del sector o actividad

Construcción

4. Firma de la persona estudiante

5. Nombre de la persona docente SG

Alvaro Mata Leitón

6. Firma de la persona docente



7. Fecha de la aprobación del Acta:

12 de abril de 2026

8. Fecha de inicio y fin del proyecto

9. Pregunta de investigación

¿Cuáles son los procesos, técnicas, herramientas, indicadores de desempeño y criterios de evaluación que permitan desarrollar un modelo de gestión de proyectos viales en Costa Rica, que sirva de guía para la culminación efectiva de estos proyectos?

10. Hipótesis de investigación

Es posible diseñar un modelo de gestión que sea aplicable a proyectos viales complejos en Costa Rica tomando como base el conocimiento adquirido en el proyecto de Ruta No.32 durante el período 2023-2026 y las buenas prácticas de dirección de proyectos para guiar a la finalización efectiva estas iniciativas.

11. Objetivo general

Desarrollar un modelo de gestión aplicable a proyectos viales complejos en Costa Rica, fundamentado en el análisis técnico del caso de Ruta Nacional No. 32 (período 2023-2026) y las buenas prácticas internacionales de dirección de proyectos, que fortalezca la gobernanza, los mecanismos de control y la culminación efectiva de estas iniciativas.

12. Objetivos específicos

1. Analizar la estructura de gobernanza, los mecanismos de control y las prácticas de gestión implementadas en el período 2023-2026 en el proyecto de Ruta Nacional No.32, identificando fortalezas, debilidades y factores críticos de desempeño, con el fin de determinar cuáles de ellos llevaron a la culminación de este proyecto.
2. Evaluar la gestión del proyecto en relación con las buenas prácticas internacionales de dirección de proyectos y marcos de gobernanza aplicables a infraestructura pública, determinando brechas y oportunidades de mejora, con el fin de replicar en otros proyectos.
3. Diseñar un modelo estructurado de gestión para proyectos viales complejos que integre componentes de gobernanza, gestión contractual, control del

alcance y del cronograma, gestión de finanzas, gestión de las comunicaciones, gestión de riesgos y gestión de interesados, con el fin de que sea aplicable en otras iniciativas de este tipo en Costa Rica.

4. Establecer indicadores de desempeño y criterios de evaluación que permitan medir la efectividad del modelo en términos de gobernanza, control y culminación de proyectos.

13. Justificación del PFG

En los últimos 5 años Costa Rica ha destinado recursos económicos a la construcción de la Red Vial de Alta Capacidad como lo son: Ruta Nacional No.1, Ruta Nacional No.39 y Ruta Nacional No.32. Actualmente el Ministerio de Obras Públicas y Transportes se encuentra iniciando la construcción y llevando a cabo procesos de contratación de la misma Red Vial de Alta Demanda. Ruta Nacional No.32 conecta el Gran Area Metropolitana con los puertos del Caribe desde los que se exportan e importan mercaderías a Europa y la costa este de los Estados Unidos, luego de un proceso complejo de gestión de más de 14 años, el proyecto finalizará en el año 2026. El conocimiento adquirido durante el desarrollo de esta obra debe resultar de utilidad para generar una guía que permita lograr la culminación de iniciativas similares.

En Costa Rica no existe un modelo que permita a los involucrados en este tipo de obras una guía que basada en las buenas prácticas y el conocimiento adquirido fortalecer la gobernanza y los mecanismos de control que permitan la culminación efectiva de este tipo de proyectos.

El modelo de gestión brindará una herramienta, la cual, a través de una serie de procesos basados en indicadores de desempeño y criterios de evaluación, sea creadora de valor fomentando en los equipos de trabajo el análisis y valoración de elementos de gestión que permita librar los impedimentos y logre la finalización efectiva de las obras viales que se desarrollan en Costa Rica.

14. Estructura de desglose de trabajo (EDT). En forma tabular, que describa el entregable principal y los secundarios -productos o servicios que generará el PFG-.

1. PFG

1.1 Perfil del PFG

- 1.1.1 Acta de Proyecto-Investigación bibliográfica preliminar
- 1.1.2 Acta de Proyecto-EDT-Cronograma
- 1.1.3 Marco Teórico I Parte
- 1.1.4 Marco Teórico II Parte
- 1.1.5 Marco Metodológico
- 1.1.6 Introducción
- 1.1.7 Documento integrado
- 1.1.8 Revisión Documento integrado
- 1.1.9 Seminario de Graduación aprobado

1.2 Desarrollo del PFG

- 1.2.1 Tutor (nombramiento, comunicado y revisión)
- 1.2.2 Avances desarrollo de objetivos.
 - 1.2.2.1 Análisis de gobernanza, mecanismos de control y prácticas de gestión implementadas en el período 2023-2026 en el proyecto Ruta 32.
 - 1.2.2.1.1 Informe de lectura de documentación.
 - 1.2.2.1.2 Informe de prácticas implementadas en el proyecto Ruta 32.
 - 1.2.2.1.3 Informe de los hallazgos, causas y efectos.
 - 1.2.2.2 Evaluación de la gestión del proyecto en relación con las buenas prácticas internacionales de gestión de proyectos y marcos de gobernanza aplicables a la infraestructura pública.
 - 1.2.2.2.1 Informe de lectura de documentos.
 - 1.2.2.2.2 Análisis comparativo con PMBOK 7ma edición.
 - 1.2.2.2.3 Informe del análisis comparativo
 - 1.2.2.3 Diseño de modelo de gestión para proyectos viales que integra componentes de gobernanza, gestión contractual, control del alcance y cronograma, gestión de finanzas, gestión de las comunicaciones, gestión de riesgos y gestión de interesados.
 - 1.2.2.3.1 Establecimiento del alcance del modelo de gestión.
 - 1.2.2.3.2 Identificación y diseño de procesos que generan valor para la culminación de proyectos viales complejos.
 - 1.2.2.3.3 Informe del diseño del modelo creando roles, Responsabilidades y estructura organizacional para la gestión del proyecto.
 - 1.2.2.4 Establecimiento de indicadores de desempeño y criterios de evaluación que permiten medir la efectividad del modelo en términos de gobernanza, control y culminación del proyecto.
 - 1.2.2.2.4.1 Informe de lectura de documentos.
 - 1.2.2.2.4.2 Determinación de los indicadores y criterios de evaluación
 - 1.2.2.2.4.3 Documento de evaluación y ejemplificación que lleva a la culminación de un Proyecto.
- 1.2.3 Conclusiones
- 1.2.4 Recomendaciones
- 1.2.5 Listas de referencias
- 1.2.6 Anexos
- 1.2.7 Aprobación del tutor para lectura

1.3 Revisión de lectores

1.4 Evaluación

15. Presupuesto del PFG

Rubro	Monto	Porcentaje
Equipo tecnológico y software	\$540	33,33%
Licencias Microsoft Office	\$100	6,17%
Equipo de cómputo y telefonía	\$90	5,56%
Servicio de Internet, telecomunicaciones y electricidad	\$150	9,26%
Servicio de impresión	\$200	12,34%
Recurso humano	\$1080,50	66,67%
Servicios profesionales	\$600	37,02%
Seminario de graduación	\$330,50	20,39%
Servicio de transporte	\$150	9,26%
Total	\$1 620,50	100%

16. Supuestos para la elaboración del PFG

• Se contará con al menos 20 horas semanales para la investigación y presentación de los entregables. • Las 5 semanas del Seminario de PFG son suficientes para culminar el documento y alcanzar los resultados esperados en el perfil del PFG. • Se cuenta con la disponibilidad presupuestaria suficiente para la realización del PFG. • La información para desarrollar el PFG es de alta calidad, pues proviene de fuentes confiables. • No habrá cambios drásticos en los formatos de documentos de licitación de entes financieros que puedan afectar la implementación del modelo.

17. Restricciones para la elaboración del PFG

- Disponibilidad de los ingenieros de Conavi a colaborar, ser entrevistados, brindar información y trabajar de manera conjunta, pues no tendrán una apertura completa debido a las publicaciones que realizan los medios de comunicación y redes sociales con respecto al proyecto Ruta 32.
- El Consejo Nacional de Vialidad no cuenta con una oficina de gestión de proyectos por lo que los activos de esa organización son escasos y la calidad y ubicación de la información requiere de la memoria de sus funcionarios.
- El PFG deberá estar finalizado en un tiempo no mayor que tres meses luego de finalizado el Seminario de Graduación.
- El alcance del modelo será definido por las normas y procedimientos que rigen el sector de construcción vial en Costa Rica.

18. Descripción de riesgos de la elaboración del PFG

- Si el Ministerio Público determina la apertura de una investigación debido a la solicitud de algún ciudadano puede la información no circular expeditamente debido a la confidencialidad del caso de investigación, afectando el cronograma y calidad de la investigación.
- Si se presentan desviaciones o retrasos debido a suspensión en la transferencia de la información o variación en el alcance durante el desarrollo del modelo puede verse afectado el cronograma.
- Si la situación geopolítica afecta a la empresa CHEC en el país puede generar el cierre de operaciones de forma abrupta y que el proceso de cierre administrativo del proyecto se desarrolle por la vía de un arbitraje internacional, afectando el alcance del proyecto.
- Si existen fallas en los recursos de equipo tecnológico y software del autor, puede generar la necesidad de compra o reparación afectando los costos del PFG.

19. Principales hitos del PFG

Entregable	Fecha estimada de finalización
1.1 Perfil del PFG	12 de abril de 2026
1.1.1 Acta del proyecto	12 de abril de 2026
1.1.9 Aprobación de Seminario de Graduación	12 abril de 2026
1.2 Desarrollo del PFG	
1.2.1 Análisis del período 2023-2026 de proyecto Ruta 32	01 de mayo de 2026
1.2.2 Evaluación de la gestión período 2023-2026 Ruta 32	19 de mayo de 2026
1.2.3 Diseño de modelo para la gestión de proyectos viales complejos.	17 de junio de 2026
1.2.4 Determinación de indicadores de desempeño y criterios de evaluación	06 de julio de 2026
1.2.9 Aprobación del tutor para lectura	20 de julio de 2026
1.3 Revisión de lectores	21 de agosto de 2026
1.4 Evaluación del tribunal	28 de agosto de 2026

20. Principales involucrados en el desarrollo del PFG

Involucrados directos

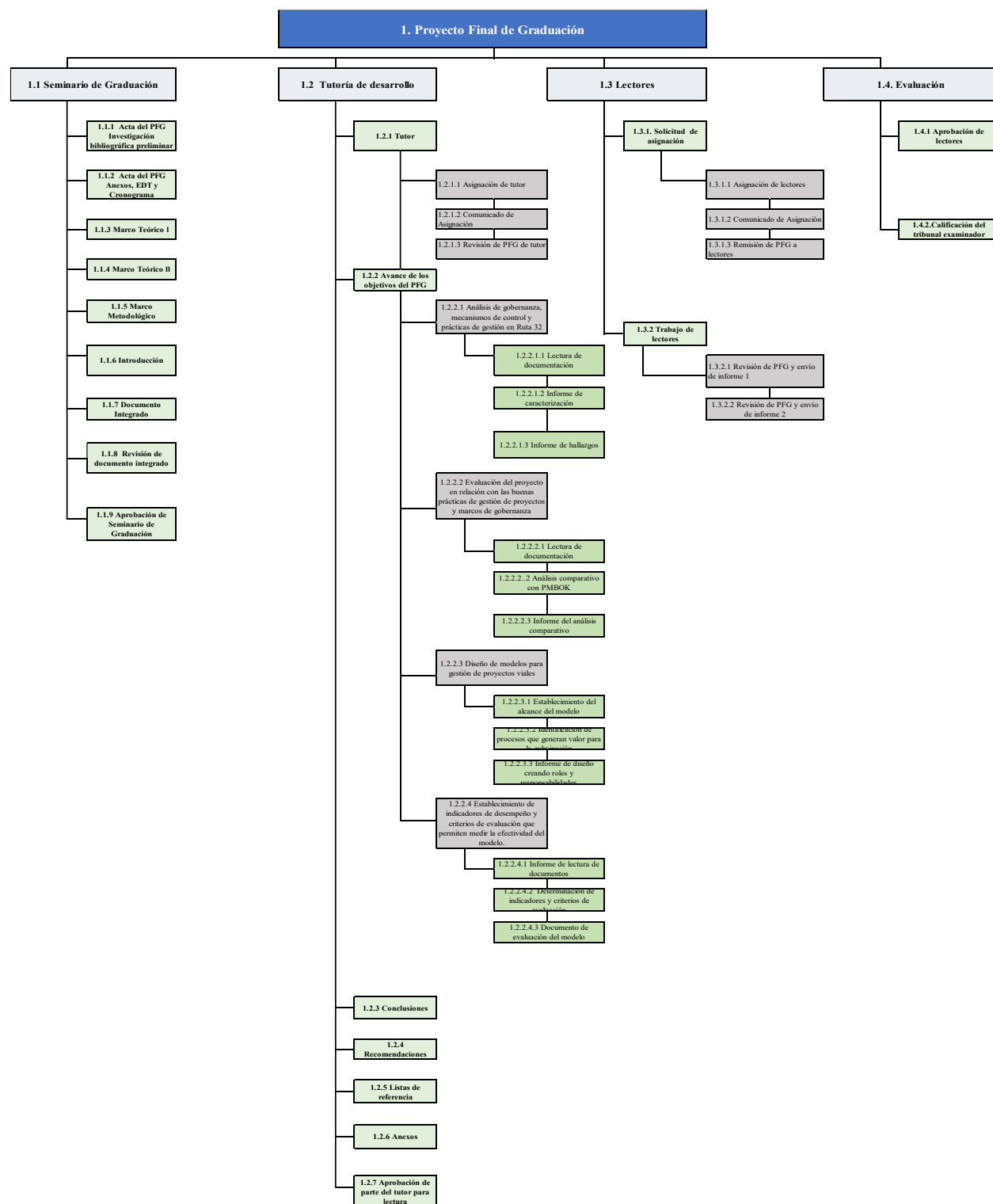
Involucrado	Interés	Poder	Influencia	Justificación
Tutor o tutora	Alto	Alto	Alto	Parte importante en la guía para el desarrollo del PFG
Sustentante	Alto	Alto	Alto	Parte importante en la ejecución del PFG
Lectores	Alto	Alto	Alto	Parte importante en la revisión y aprobación del PFG

Involucrados indirectos

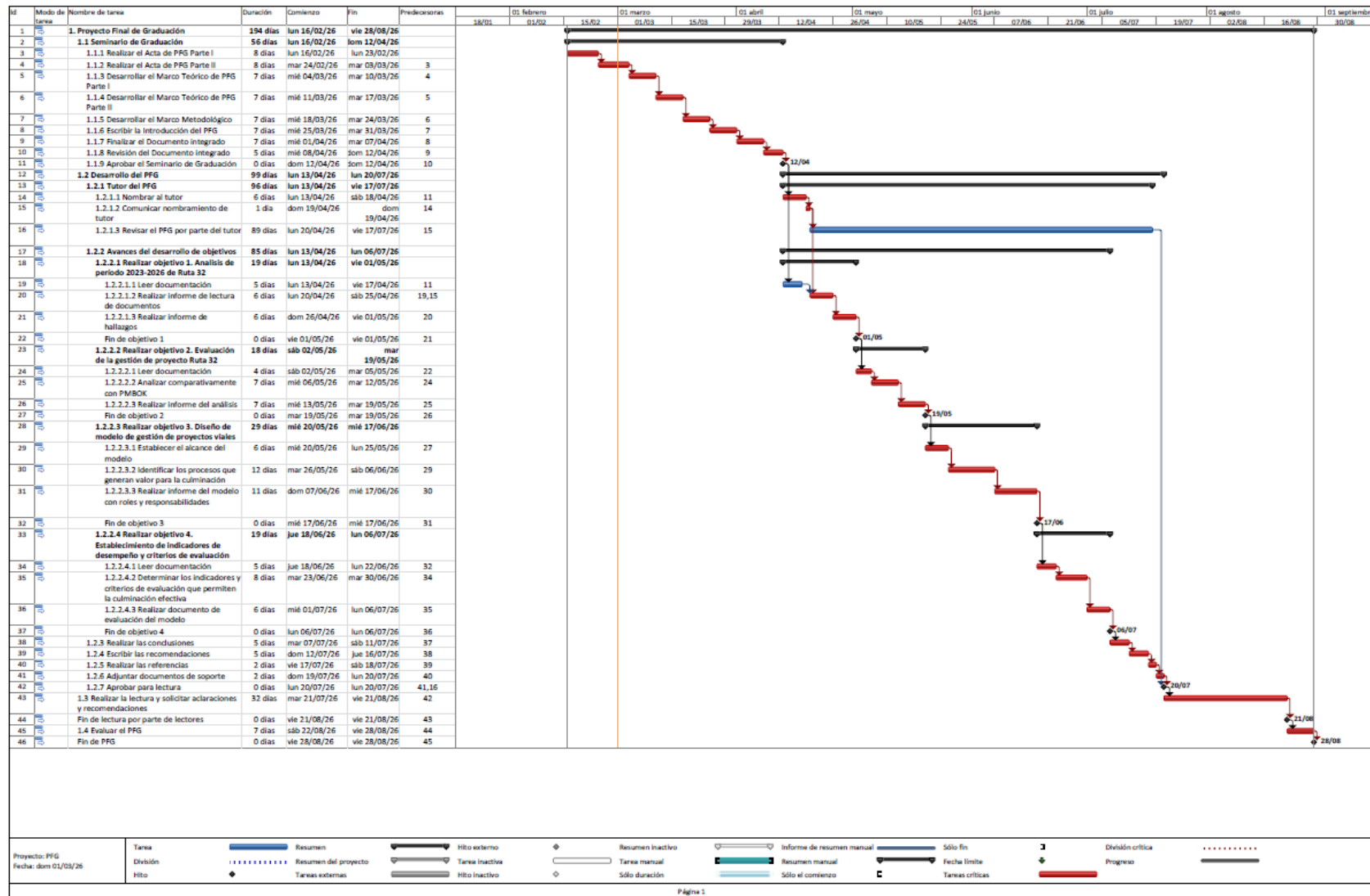
Involucrado	Interés	Poder	Influencia	Justificación
MOPT	Alto	Bajo	Medio	Posible usuario del modelo de gestión desarrollado en el PFG
CONAVI	Alto	Bajo	Medio	Posible usuario del modelo de gestión desarrollado en el PFG.
SUPERVISORAS	Medio	Bajo	Bajo	En caso de que el Contratante lo ordene será usuario del modelo de gestión desarrollado en el PFG.
CONTRATISTAS	Medio	Bajo	Bajo	En caso de que el Contratante lo ordene será usuario del modelo de gestión desarrollado en el PFG.
CFIA	Medio	Medio	Bajo	Como ente rector que regula el ejercicio profesional y la ingeniería y arquitectura en Costa Rica el modelo puede ser avalado para ser guía y asegurar la excelencia, ética y

Involucrado	Interés	Poder	Influencia	Justificación
				complimiento en favor del interés público
Usuarios de los proyectos	Alto	Bajo	Bajo	Todas las investigaciones que permitan mejorar la eficiencia en la ejecución de las obras de infraestructura vial es de interés para el usuario de las vías pues obtendrá el mayor beneficio y menor tiempo de incomodidad que genera la ejecución de estas obras.

Anexo 2: EDT del PFG



ANEXO 3 CRONOGRAMA DEL PFG



Anexo 4: Investigación bibliográfica preliminar

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (4 de mayo de 2015). *Ley 9293*.

Aprobación del financiamiento al proyecto rehabilitación y extensión de la Ruta Nacional No.32 sección cruce Ruta 4-Limón. La Gaceta N.84, Diario Oficial. San José, Costa Rica. Obtenido de

https://www.imprentanacional.go.cr/pub/2015/05/04/COMP_04_05_2015.html

La Ley 9293 publicada el 04 de mayo del 2015 corresponde a la ley de aprobación del financiamiento para la construcción del proyecto de Ruta 32, en esta ley se formaliza el Convenio Marco entre las Repúblicas de Costa Rica y la República Popular China para el otorgamiento de una línea de crédito preferencial en el que se establecen las condiciones y utilización de la facilidad del crédito para el diseño, rehabilitación y extensión de la Ruta Nacional No.32.

Conecta Software. (4 de setiembre de 2024). *30 KPIs para la Gestión de Proyectos*. Revista

Conecta. Obtenido de <https://www.conectasoftware.com/magazine/30-kpis-para-la-gestion-de-proyectos/>

Este artículo muestra 30 métricas clave fundamentales para evaluar los proyectos de manera tal que se garantice la ejecución eficiente en costo, tiempo, alcance y calidad, en el PFG se establecerán métricas alcanzar la culminación de los proyectos.

Consejo Nacional de Vialidad. (03 de junio 2013). *Contrato para el Proyecto de Diseño,*

Rehabilitación y Ampliación de la Ruta Nacional No. 32. Carretera Braulio Carrillo, Sección Intersección Ruta Nacional No.4 (Cruce a Sarapiquí) – Limón.

San José, Costa Rica. Obtenido de <https://conavi.go.cr/contrato2>

El Contrato Comercial entre el Consejo Nacional de Vialidad y China Harbour Engineering Company es el marco legal de ejecución del Proyecto mostrando las restricciones de alcance, costo y tiempo en el Memorando de Entendimiento, que serán utilizadas en el diseño del modelo de gestión.

Consejo Nacional de Vialidad. (2023/2025). *Adendas 5, 6, 7, 8 y 9 al Contrato para el Proyecto de Diseño, Rehabilitación y Ampliación de la Ruta Nacional No. 32. Carretera Braulio Carrillo, Sección Intersección Ruta Nacional No.4 (Cruce a Sarapiquí) – Limón*. San José, Costa Rica.

Las Adendas 5, 6, 7, 8, y 9 corresponden a los documentos contractuales de control de cambios que permitieron disminuir el alcance de los últimos 3 kilómetros, crear un Centro de Resolución de Disputas, cambiar intercambios y pasos superiores e inferiores por intersecciones tipo rotondas, realizar reingenierías de acuerdo a las condiciones de expropiación y modificar los términos y condiciones del Centro de Resolución de Controversias, elementos que permitieron la conectividad del proyecto y la disposición del Contratista para continuar con la Obra.

DespertarCR. (4 de mayo de 2024). *Anticipa CFIA. Rotondas en Ruta 32 servirán apenas por 5 o 10 años*. Nacionales, Costa Rica. Obtenido de <https://www.despertar.cr/articulo/nacionales/accesos-donde-haran-rotondas-ruta-32-debe-contar-seguridad-vial/20240504140124005219.html>

Este artículo muestra el criterio de los expertos del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica con respecto a los estudios de funcionabilidad realizados por el Consejo Nacional de Vialidad que sirvieron como soporte técnico para cambiar los pasos

superiores, inferiores e intercambios de la vía por intersecciones tipo rotonda debido al poco avance que tenían los procesos de expropiación.

Durango, C y Díaz A. (2023) *Revisando la relación entre gobernanza del proyecto y éxito del proyecto: el papel moderador de la gestión de proyecto sostenible y*

compromiso de los stakeholders. Pensamiento y gestión N. 56, Universidad del Norte, Colombia

<https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/pensamiento/article/view/16307/214421447503>

Este documento provee un análisis de la relación entre la gestión exitosa de proyectos determinada por la gestión sostenible y compromiso de los interesados, expone la influencia del compromiso de los grupos de interés en la gestión de proyectos con la relación gobernanza y éxito del proyecto, elementos de aplicación para que el modelo a desarrollar en el PFG logre un alto porcentaje la culminación de los proyectos complejos.

Durón-González, F et al. (05 agosto de 2022). *Modelos para evaluar la complejidad de proyectos de construcción de infraestructura*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Ingeniería volumen 28, número 1. Bogotá, Colombia. Obtenido de

<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/reving/article/view/19021>

El artículo de revista técnica de la Universidad Francisco José de Caldas muestra que un porcentaje alto de megaproyectos tienen resultados fallidos debido a externalidades, por lo que cada vez es más relevante la evaluación de su complejidad, de ahí la necesidad de la generación de modelos específicos, como el pretendido en este Proyecto Final de Graduación.

Infrastructure and Projects Authority. UK Government. (2020). *Guía de desarrollo de Proyectos para proyectos de Infraestructura*. Gobernanza. Colombia. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Participacin%20privada%20en%20proyectos%20de%20infraestructu/PDR%20Modulo%20de%20Gobernanza.pdf>

La Autoridad de Infraestructura y Proyectos del Reino Unido mediante su oficina de desarrollo de asuntos exteriores ha generado para Colombia una guía de Desarrollo de Proyectos, en este documento se refiere a la importancia, características, hallazgos y buenas prácticas de Gobernanza para alcanzar la culminación de los Proyectos, la evaluación del marco de la gobernanza y sus buenas prácticas debe ser integrado al modelo de gestión de forma tal que impulse la culminación efectiva de los proyectos.

Programa de Infraestructura del Transporte. Laboratorio de Materiales y Modelos

Estructurales de la Universidad de Costa Rica. (junio, 2022). *Lecciones aprendidas de proyectos de infraestructura vial*. San José, Costa Rica. Obtenido de <https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/handle/50625112500/2337/Boletin%204%20Pitra%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

El Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales es el ente encargado por la ley 8114 Ley de Simplificación y Eficiencia Tributaria de fiscalizar y evaluar la infraestructura vial de Costa Rica. El Lanamme ha generado el documento haciendo una recopilación de lecciones aprendidas en varios proyectos viales que serán analizadas desde la perspectiva de lo ocurrido en Ruta No. 32 para validar su aplicación en otros proyectos viales.

Vargas, Melissa. (noviembre, 2023). *Lecciones aprendidas en la gestión del proyecto de Ampliación de la Ruta Nacional No.32, Sección Intersección Ruta No.4 (Intersección Sarapiquí) – Limón. Trabajo final de Graduación grado Maestría en Administración de Proyectos*. Costa Rica. Obtenido de <https://omeka.uci.ac.cr/biblioteca/items/show/2597>

Este trabajo de graduación para optar por el grado de Maestría en Administración de Proyectos muestra una recopilación de lecciones aprendidas y establece una base de conocimiento para el periodo anterior al 2023 que servirá como guía en la evaluación de la gestión.

Anexo 5 Revisión documental realizada.

Documentación analizada en período 2022 que brinda el soporte a la **tabla 5**.

- Documento AURA-11-2022-002 (221) Reporte de visita al proyecto de Auditoría Interna al Consejo de Administración del CONAVI.
- Asunto: la Auditoría determina que la Unidad Ejecutora no cuenta con un programa de trabajo funcional completo y aprobado, situación ya advertida en oficio UAIF-10-19-002 del 15 de enero de 2019. La ruta crítica evidencia inconsistencias técnicas en su conformación por cuanto sus actividades se presentan traslapadas y no se identifica una secuencia lógica de actividades dependientes entre ellas. De las 12 (5 intercambios y 7 pasos a desnivel) obras críticas visitadas 4 no habían iniciado, 8 con un avance físico bajo y 7 no contaban con personal laborando. La fecha de finalización se mantiene para el 22 de mayo de 2022, siendo imposible de cumplir. Se identificaron pasos peatonales a nivel lo cual representa alto riesgo para los usuarios, estos no cuentan con aprobación de la DGIT (Dirección General de Ingeniería de Tránsito).
- Documento CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2022/0446 Trámites forestales pendientes.
- Asunto: el contratista solicita el estado de trámites de corta de árboles para iniciar los trabajos en 4 localidades, solicitudes planteadas con hasta 10 meses de anticipación.
- Documento Acta Sesión 59-2022 Consejo de Administración del CONAVI.

- Asunto: Capítulo V, Acuerdo 16, Avalar la renovación de las 12 plazas de servicios especiales de la Unidad Ejecutora Ruta 32 para continuar con las labores que les han sido asignadas.
- Documento Acta Sesión 88-2022 Consejo de Administración del CONAVI.
- Asunto: los directivos reconocen que hay 79 expropiaciones en el juzgado contencioso lo que atrasa el proceso de expropiaciones y solicita información del estado, se le aclara que existe una empresa haciendo un estudio funcional para evaluar la posibilidad de variar el alcance debido a los atrasos en expropiaciones.
- Documento Acta Sesión 90-2022 Consejo de Administración del CONAVI.
- Asunto: el Consejo de Administración recibe aclaraciones con respecto a la labor de expropiaciones del contrato de servicios de consultoría al CONAVI para la gestión de proyecto Ruta No.32, también en esa acta se indica una publicación del periódico con respecto al avance del contratista de ruta 32 y se acuerda esperar al informe del proyecto y la rendición de cuentas de la Unidad Ejecutora, lo anterior ante un acercamiento para la cesión del contrato de ruta No.1 al mismo contratista.
- Documento CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2022/0448 Actualización de lista de problemas existentes en el proyecto.
- Asunto: incumplimiento de la Administración “es muy claro que es responsabilidad de CONAVI completar la expropiación y demolición de las casas en el proyecto, es muy claro que también es responsabilidad de CONAVI completar la reubicación de las instalaciones de servicio público en el proyecto”.

- Documento CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2022/0479 Aviso de la Fecha, Sitio y Temas para la Reunión de Negociación de Asuntos Controversiales.
- Asunto: el contratista presenta el sitio, hora y lugar de la reunión de asuntos de controversia como intangibilidad patrimonial, estado de reclamo de incremento en obras como paso de fauna, elevación de rasantes y cambios de rehabilitación a reconstrucción de puentes existentes, variación de la carretera existente, variación en k61 y reclamo por atraso en pagos al contratista.
- Documento UE-DRA-RN32-002-2022-1629 - Poco Avance constructivo en sectores del proyecto.
- Asunto: el CONAVI indica al Contratista poco avance constructivo a lo largo del proyecto.
- Documento CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2022/0480 Respuesta a oficio UE-DRA-RN32-002-2022-1629.
- Asunto: el contratista achaca los reclamos del contratante fundamentados en atraso en expropiaciones, atraso en pagos y falta de respuesta de controversias de gran importancia.
- Documento CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2022/0501 Reunión de Negociación de Asuntos Controversiales para el 10 de octubre de 2022.
- Asunto: el contratista plantea 6 asuntos de controversia que lo han perjudicado financieramente.

- Documento CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2022/0502 Aviso de situación de subcontratistas con respecto a la variación de precios de hidrocarburos y entrega de sitios de obra.
- Asunto: el contratista solicita se busque el equilibrio financiero del proyecto ante el incremento de los hidrocarburos y entrega de sitios de obra, con fundamento en la solicitud realizada por sus subcontratistas mayores.
- Documento CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2022/0505 Reunión de Negociación de Asuntos Controversiales para el 17 de octubre de 2022.
- Asunto: el contratista plantea 8 asuntos de controversia que lo han perjudicado financieramente. Esta reunión fue cancelada vía correo electrónico por el Gerente de la Unidad Ejecutora de Proyecto.
- Documento CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2022/0508 Aviso de no terminación de obras debido a incumplimientos de la Administración al tener fecha de terminación 08 de febrero de 2023.
- Asunto: el contratista plantea que ante la imposibilidad de ingresar equipos a zonas de proyecto y el advenimiento de la fecha de finalización existirán obras sin terminar. También indica que ante los atrasos en pagos y resoluciones de controversias muchas otras obras no serán finalizadas debido a la gran carga financiera que tiene.
- Documento CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2022/0518 Reunión de Negociación de Asuntos Controversiales para el 31 de octubre de 2022.

- Asunto: el contratista plantea 8 asuntos de controversia que lo han perjudicado financieramente, mismos planteados para la reunión del 17 de octubre de 2022.
- Documento UE-DRA-RN32-014-2022-1815, UE-DRA-RN32-014-2022-1816 UE-DRA-RN32-014-2022-1817, UE-DRA-RN32-014-2022-1818, UE-DRA-RN32-014-2022-1819, UE-DRA-RN32-014-2022-1820, UE-DRA-RN32-014-2022-1821 y UE-DRA-RN32-014-2022-1822 y UE-DRA-RN32-014-2022-1823 Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos, análisis de valor ganado.
- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 0,72 y mayores que 0,58. Aceptación de que las expropiaciones han generado eventos compensables y no será posible la finalización el 08 de octubre de 2023, por lo que la Unidad Ejecutora gestiona los trámites para ampliación de préstamo chino y continuidad del proyecto.
- Documento CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2022/0532 Reclamación de cambio en la fecha de terminación por eventos compensables al contratista.
- Asunto: el contratista solicita 264 días calendario como compensación a los atrasos en la entrega de sitios de obra, llevando la fecha de terminación al 30 de octubre de 2023.
- Documento UE-DRA-RN32-002-2022-1629 Designación temporal de nuevo gerente de proyecto.

- Asunto: el CONAVI designa de manera temporal a su director ejecutivo como nuevo gerente de proyecto, abordando una nueva visión del proyecto.
- Documento DIE-EX-07-2022-1265 Designación de nuevo gerente de proyecto.
- Asunto: el CONAVI designa un nuevo gerente de proyecto.
- Documento CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2022/0572 Respuesta al oficio UE-FIDIC-RN32-2022-002.
- Asunto: luego de una reunión sostenida el 13 de noviembre de 2022 entre los más altos mandos de CONAVI y CHEC se acuerda el reconocimiento de variaciones y la puesta en funcionamiento de diferentes sectores como k110 a k133 y k64 a k84.
- Documento CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2022/0585. Solicitud para que el Gestor acelere la revisión de diseños.
- Asunto: el contratista solicita a CONAVI la colaboración para que el supervisor acelere la revisión de diseños, con periodos de revisión desde 200 a 43 días.
- Documento: UE-DRA-RN32-014-2022-2213, UE-DRA-RN32-014-2022-2214, UE-DRA-RN32-014-2022-2215, UE-DRA-RN32-014-2022-2216, UE-DRA-RN32-014-2022-2217, UE-DRA-RN32-014-2022-2218, UE-DRA-RN32-014-2022-2219 y UE-DRA-RN32-014-2022-2220 y UE-DRA-RN32-014-2022-2222 Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos, análisis de valor ganado.
- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 0,91 y mayores que 0,58.

Documentación analizada para el periodo comprendido entre noviembre de 2022 a abril de 2023, que brinda el soporte a la **tabla 6**, este periodo es determinado como etapa de transición.

- Documento UE-DRA-RN32-014-2022-2241. Respuesta a oficio

CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2022/0592.

- Asunto: la Unidad Ejecutora insistirá en trabajar en forma colaborativa con CHEC, a efectos de lograr una adecuada gestión, control y seguimiento del desarrollo del Proyecto, conforme a las buenas prácticas reconocidas internacionalmente para este tipo de proyectos.

- Documento Orden de Servicio 16. Traslado de fecha de finalización.

- Asunto: Luego de la reclamación del contratista el contratante acepta el cambio de fecha de finalización por eventos compensables, la nueva fecha sería el 15 de marzo de 2024. El evento compensable corresponde a las demoras en la adquisición de terrenos. Esta orden es firmada bajo protesta por el contratista por los efectos y consecuencias que la misma genera.

- Documento UE-DRA-RN32-014-2023-0029, UE-DRA-RN32-014-2023-0030, UE-DRA-RN32-014-2023-0031, UE-DRA-RN32-014-2023-0032, UE-DRA-RN32-014-2023-0033, UE-DRA-RN32-014-2023-0034, UE-DRA-RN32-014-2023-0035 y UE-DRA-RN32-014-2023-0036, UE-DRA-RN32-014-2023-0037 y UE-DRA-RN32-014-2023-0038. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos, análisis de valor ganado.

- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 0,91 y mayores que 0,58.
- Documento CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2023/0030. Presentación del Organigrama CHEC para Ruta 32.
- Asunto: el contratista ratifica su estructura organizacional para entendimiento del nuevo gerente de la Unidad Ejecutora.
- Documento CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2023/0032. Sobre las condiciones de entrega de la sección k110+400 a k133+040.
- Asunto: el contratista solicita cierre de impedimentos y no conformidades cuyas acciones correctivas ya habían sido enviadas a la supervisión con el objetivo de concentrarse en la puesta en operación del primer tramo.
- Documento UE-DRA-RN32-014-2023-0139, UE-DRA-RN32-014-2023-0140, UE-DRA-RN32-014-2023-0141, UE-DRA-RN32-014-2023-0142, UE-DRA-RN32-014-2023-0143, UE-DRA-RN32-014-2023-0144, UE-DRA-RN32-014-2023-0145, UE-DRA-RN32-014-2023-0146, UE-DRA-RN32-014-2023-0147 y UE-DRA-RN32-014-2023-0148. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos, análisis de valor ganado.
- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 0,91 y mayores que 0,59.
- Documento UE-DRA-RN32-014-2023-0274, UE-DRA-RN32-014-2023-275, UE-DRA-RN32-014-2023-0276, UE-DRA-RN32-014-2023-0277, UE-DRA-RN32-014-2023-0278, UE-DRA-RN32-014-2023-0279, UE-DRA-RN32-014-2023-

0280, UE-DRA-RN32-014-2023-0281, UE-DRA-RN32-014-2023-0282 y UE-DRA-RN32-014-2023-0283. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos, análisis de valor ganado.

- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 1,10 y mayores que 0,59.
- Documento 24024-240314-UNOPS-ERO-106, Plan de recuperación Back on Track.
- Asunto: un nuevo soporte para el Consejo Nacional de Vialidad, UNOPS hace una evaluación del estado y propone la definición de un nuevo plan con miras en la finalización del proyecto.
- Documento Informe Bimensual de la empresa DGP.
- Asunto: luego de 35 días en el proyecto el asesor del ministro realiza una propuesta de gestión del proyecto con el objetivo de finalizar la obra, basado en elementos proporcionados por el PMI.
- Documento: Determinación Plan Maestro de Rescate y Recuperación Estratégica: Proyecto de Rehabilitación y Ampliación de la Ruta Nacional 32 de la empresa DGP.
- Asunto: Planteamiento ante la Dirección Ejecutiva del CONAVI de 6 ejes para la finalización del proyecto.
- Documento Acta de Recepción provisional Estacionamientos 110+450 al 115+260, 115+700 al 119+700, 120+580 al 124+600, 125+700 al 132+800.

- **Determinación:** Mediante este acto se reciben las obras realizadas en los Estacionamientos 110+450 al 115+260, 115+700 al 119+700, 120+580 al 124+600, 125+700 al 132+800, correspondiente al tronco principal (4 carriles, sistemas de drenajes, señalización y seguridad), considerando que las obras realizadas presentan acabados y alineamientos en concordancia razonable con lo contratado, así como las modificaciones aprobadas y las indicaciones de la Unidad Ejecutora Ruta 32, por lo que se pone en operación los 4 carriles.

- Documento UE-DRA-RN32-014-2023-0352, UE-DRA-RN32-014-2023-0353, UE-DRA-RN32-014-2023-0354, UE-DRA-RN32-014-2023-0355, UE-DRA-RN32-014-2023-0356, UE-DRA-RN32-014-2023-0357, UE-DRA-RN32-014-2023-0358, UE-DRA-RN32-014-2023-0359, UE-DRA-RN32-014-2023-0360 y UE-DRA-RN32-014-2023-0361. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos, análisis de valor ganado.

- **Asunto:** mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 1,10 y mayores que 0,59. Documentos que dan soporte a la **tabla 7** factores críticos implementados para lograr la culminación de la obra.

Factor 1: Reforzamiento de la supervisión mediante UNOPS, que introduce estándares internacionales.

- Documento: UE32-DRA-09-2023-1121.
- **Asunto:** Procede la Gerencia de la Unidad Ejecutora a hacer de conocimiento que a partir del pasado 28 de noviembre de 2023 la Oficina de las Nacional Unidas de

Servicios para Proyectos (UNOPS) dio inicio a las labores de “Asistencia técnica para la supervisión de la implementación del proyecto de rehabilitación y ampliación de la Ruta 32” para la gestión y supervisión del proyecto.

- Documento: UE32-DRA-09-2024-0090.
- Asunto: Informe especialista de UNOPS en materia de seguridad vial.
- Documento: 24024-240312-UNOPS-JZR-102.
- Asunto: Informe Mensual Ambiental febrero 2024.
- Documento: 24024-240503-UNOPS-ERO-207.
- Asunto: Informe Semanal GA para la semana 13 de abril del 2024.
- Documento: 24024-241107-UNOPS-ASP-623.
- Asunto: Informe mensual de ambiente para el mes de octubre 2024.
- Documento: CARTA-CONAVI-UE32-09-2025-0126.
- Asunto: Entrega del Reporte de avance del proceso de reforestación.

Convenio de compensación por ampliación de la Ruta 32.

- Documento: 24024-250801-UNOPS-JCB-674.
- Determinación: Formalización de comunicación de suspensión de Gestor del

Proyecto.

- Documento: CARTA-CONAVI-CA-DIE-UE32-187-2026.
- Determinación: se informa la incorporación de los Servicios de Apoyo

contratados al Consorcio IRSSA-LGC, como soporte a esta UE RN-32 para una adecuada fiscalización al proyecto.

Factor 2: Decisión política de concluir con recursos propios, que agiliza la ejecución.

- Documento: UE32-DRA-09-2024-0200.
- Asunto: Gestiones para incrementar el monto del anticipo y poder finiquitar el monto del préstamo con el Exim Bank.
- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2024/0051.
- Asunto: Reunión Celebrada el 20 de marzo de este Año, Relativa a Posibilidad de Incremento y Giro de Anticipo por la Totalidad de los Fondos Locales o de Contrapartida Remanentes del Contrato/Proyecto con el objetivo de finiquitar el préstamo del EximBank.
- Documento: MH-DCP-OF-0122-2024.
- Asunto: Remisión de información solicitada para el análisis de la extensión del periodo de disponibilidad del Crédito Comprador de Exportación (CCE).
- Documento: UE32-DRA-01-2024-0458.
- Asunto: Por medio del presente oficio la Unidad Ejecutora en coordinación con la empresa CHEC Costa Rica, procede a presentar las justificaciones solicitadas por el EXIMBANK en relación con los ajustes al proyecto que se están presentando.
- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2025/0083.
- Asunto: Solicitud de Información sobre Financiamiento.
- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2025/0137.
- Asunto: Solicitud de Información sobre Fondos Remanentes al Vencimiento del Contrato de Préstamo con el EXIMBANK para el Financiamiento.

Factor 3: Continuidad del contratista principal, evitando interrupciones.

- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2023/0104.
- Asunto: Atención y respuesta a Oficio No. UE32-DRA-14-2023-0382

(0331) de la Unidad Ejecutora del Proyecto, de fecha 02 de mayo del 2023, relativo al Programa de Trabajo Actualizado. Respuesta a oficios UE32C-002-2023-0071, UE32C-002-2023-0084 y UE32C-002-2023-0171. El contratista expone sus puntos de vista con respecto a las indefiniciones del contratante.

- Documento: UE32-DRA-14-2023-0475.
- Asunto: la UE realiza sus consideraciones con respecto a la programación de labores.

- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2023/0118.

• Asunto: Mantenimiento de Discrepancias en cuanto a Aprobación del Programa de Trabajo Actualizado y Atención a su Oficio No. UE32-DRA-14-2023-0475 (0331) de fecha 24 de mayo del 2023.

- Documento: UE32-DRA-14-2023-0662.
- Asunto: Mantenimiento de Discrepancias en cuanto a Aprobación del

Programa de Trabajo Actualizado y Atención a su Oficio No. UE32-DRA-14- 2023-0475 (0331) de fecha 24 de mayo del 2023.

- Documento: UE32-DRA-14-2023-0735.
- Asunto: Respuesta nota CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2023/0154,

relativo al Programa de Trabajo del Proyecto continuación de las discrepancias con respecto al programa de trabajo.

- Documento: UE32-DRA-14-2023-1021.
- Asunto: Programa de Trabajo Actualizado del Proyecto.
- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2023/0309.
- Asunto: Atención y Respuesta su Oficio No. UE32-DRA-14-2023-1021, de

fecha 07 de noviembre del 2023, relativo al Programa de Trabajo Actualizado del Proyecto.

- Documento: UE32-DRA-14-2023-1058.
- Asunto: Respuesta oficio CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2023/0309

referente al programade trabajo.

- Documento: UE32-DRA-14-2023-1059.
- Asunto: Respuesta al oficio CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2023/0316 y

relación con entrega de sitios de obra, se incluye un programa de entrega de sitios de obra.

- Documento: UE32C-002-2023-0032.
- Asunto: Comunicación de traslado de fecha de finalización por eventos

compensables para el día 15 de marzo de 2024 Orden de Servicio 16.

- Documento: UE32C-002-2024-0063.
- Asunto: OS-19 Traslado de la fecha prevista de finalización por eventos

compensables para el 28 de mayo de 2025.

- Documento: UE32C-002-2025-0079.
- Asunto: Cambio de fecha de finalización por eventos compensables para el

28 de diciembre de 2025.

- Documento: CARTA-CONAVI-UE32-09-2025-0647.
- Asunto: Solicitud de firma en la Adenda 9 al Contrato CONAVI-CHEC-001

Nombramiento de nueva CRC.

- Documento: CARTA-CONAVI-CA-DIE-UE32-119-202.
- Asunto: Orden de Servicio 24, Actualización fecha prevista de finalización

por eventos compensables al 10 de marzo de 2026.

- Documento: CARTA-CONAVI-CA-DIE-UE32-156-2026.
- Asunto: Orden de Servicio No. 26 - Traslado fecha prevista de finalización

por eventos compensables al 19 de abril de 2026.

- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2026/0152.

- Asunto: Solicitud de recepción final de obra.

• Documento: como parte del debido proceso de recepción, se programa la visita de inspección de la obra para el jueves 16 de abril de 2026, a las 09:00 am en el Inicio del Proyecto.

Factor 4: Ajustes de diseño orientados a viabilidad, que reducen costos y tiempos.

• Documento CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2023/0095. Sobre Posibles Variaciones a las Obras y/o Labores de Pasos a Desnivel, Intercambios y Similares.

• Asunto: el contratista al enterarse, vía publicaciones en los medios de comunicación, de los posibles cambios que la Administración iba a proponer hace una serie de planteamientos en resguardo de su participación.

- Acta de sesión del Consejo de Administración del CONAVI 032-2023.

- Asunto: Capítulo 3. Asuntos de la Dirección Ejecutiva. Capítulo 3.1

Propuesta de Adenda al Contrato que disminuye los 3 últimos kilómetros por conflicto con AyA quien estaba por desarrollar un proyecto que afectaría las obras construidas por el proyecto Ruta No.32.

- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2023/0177.

• Asunto: solicitud de definiciones debidas sobre posibles variaciones a las obras y/o labores de pasos a desnivel, intercambios y similares, en cuanto a la debida ejecución del Proyecto.

- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2023/0198.

• Asunto: el contratista hace solicitud de definiciones sobre posibles variaciones, estado de expropiaciones pendientes y atención a reubicación de servicios públicos, para la debida ejecución del Proyecto.

- Documento: UE32-DRA-09-2023-0856.

- Asunto: Paralizar de trabajos en Pasos Superiores e Inferiores Vehiculares.

- Documento: UE32-DRA-09-2023-1027.

• Asunto: Orden de Servicio No. 18: Suspensión de Labores Constructivas de PSV e Intercambios.

- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2023/0311.

• Asunto: Se Fundamenta Firma Bajo Protesta de la Orden de Servicio No. 18: Suspensión de Labores Constructivas de PSV e Intercambios.

- Documento: UE32-DRA-09-2023-1084.

- Asunto: Documento base y Propuesta de Adenda No. 7: Implementación de rotondas.

- Documento: UE32-DRA-01-2024-0164.

- Asunto: Debido a la gran cantidad de propiedades que requieren de trámites de expropiaciones y a la gran necesidad de reubicación de servicios públicos, especialmente localizados en los últimos tres kilómetros (K153+500-K156+534,97).

- Documento: 24024-240508-UNOPS-KLW-208.

- Asunto: Ajustes en diseño para continuar con las obras en varios sectores.

- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2024/0096.

- Asunto: Se devuelve Documento Base de Adenda 7 “Creación de rotondas y eliminación de PSV” firmado bajo protesta.

- Documento: CHEC(CR)/32RR/UNOPS/OUT/2023/0056.

- Asunto: Respuesta al oficio 24024-240508-UNOPS-KLW-208 Ajustes en diseño para continuar con las obras en varios sectores.

- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2024/0124

- Asunto: Respuesta al UE32-DRA-01-2024-0469 (0331) sobre Adenda No. 7 (Orden de Modificación No. 14), y se devuelve la Orden de Modificación No. 14 firmada bajo protesta.

- Documento: 24024-240815-UNOPS-KLW-414.

- Asunto: Tomando en consideración que se cuenta con varias expropiaciones pendientes en este sector y dada la necesidad de continuar con la ejecución de las obras, se remite propuesta de reingeniería.

- Documento: 24024-240815-UNOPS-KLW-415.

• Asunto: Tomando en consideración que el expediente SABI-2022-184 fue desistido mediante oficio UE32-DRA-06-2024-0482 (0383) se remite propuesta de reingeniería para consideración dada la necesidad de continuar con la ejecución de las obras en este sector.

- Documento: UE32C-002-2024-0182.

• Asunto: Producto de la revisión al diseño realizada en conjunto por esta Unidad Ejecutora RN-32 y la UNOPS, se observó que, realizando ajustes a elementos del proyecto, se pueden eliminar las afectaciones a terrenos privados, reduciendo la cantidad de expropiaciones de las obras.

- Documento: 24024-240820-UNOPS-KLW-426.

- Asunto: Propuesta de reingeniería K109+900.

- Documento: 24024-240822-UNOPS-KLW-427.

• Asunto: Tomando en consideración que los expedientes SABI-2022-191, SABI-2022-109 fueron desistidos mediante oficio UE32-DRA-06-2024-0482 (0383) se remite propuesta de reingeniería para consideración dada la necesidad de continuar con la ejecución de las obras en este sector.

- Documento: 24024-240904-UNOPS-KLW-465.

- Asunto: Propuesta de reingeniería K119+400 y retorno K120.

- Documento: 24024-240909-UNOPS-KLW-469.

- Asunto: Propuesta de reingeniería k105+147.

- Documento: UE32C-002-2024-0209.

- Asunto: Rotonda K52 La Unión - Propuesta de mejora de alcantarilla.
- Documento: 24024-250113-UNOPS-KLW-016.
- Asunto: Propuesta de reingeniería k141+306.
- Documento: 24024-250120-UNOPS-KLW-043.
- Asunto: Propuesta de reingeniería k120.
- Documento: UE32C-002-2025-0061.
- Asunto: Variación de Obras Adenda 8.
- Documento: CARTA-CONAVI-UE32C-002-2025-0100.
- Asunto: Entrega de Diseño actualizado de rotondas.
- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2025/0168.
- Asunto: Solicitud de Diseño de nueva rotonda K143+350.
- Documento: CARTA-CONAVI-UE32C-002-2025-0120.
- Asunto: No Objeción Diseños propuestos.
- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2025/0187.
- Asunto: presentación de modificación de diseño entre las estaciones

K141+160 al K142+030.

- Documento: CARTA-CONAVI-UE32C-002-2025-0137.
- Asunto: No objeción de diseños propuestos.
- Documento: UE32C-002-2025-0164.
- Asunto: No objeción de diseños propuestos.
- Documento: UE32C-002-2025-0205.

- Asunto: Orden de inicio de Adenda 8 variaciones de los diseños originales.
- Documento: CARTA-CONAVI-CA-DIE-UE32-100-2025.
- Asunto: Orden de Modificación No. 15 – Ajuste de Cantidades (Corregida).
- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2025/0549.
- Asunto: Se Atiende lo Requerido Mediante Oficio No. CARTA-CONAVI-CA-DIE -UE32-072-2025 de fecha 26 de noviembre del 2025 y se Devuelve Firmada Bajo Protesta la Orden de Modificación No. 15 (Ajuste de Cantidades).

Factor 5: Mayor presión pública y política por resultados, que impulsa la priorización administrativa.

- Documento: CHEC(CR)/32RR/CACISA/OUT/2023/0306.
- Asunto: Entrega del plan de manejo de tránsito a 4 carriles Km 63+640 al Km 84+100.
- Documento: UE32-DRA-01-2023-0810.
- Asunto: Solicitud de apertura de Segundo Tramo en Ruta 32.
- Documento: DIE-R-07-2023-0018.
- Asunto: pago de interés moratorios al contratista por \$294 000.
- Documento: CHEC(CR)/32RR/CACISA/OUT/2023/0326.
- Asunto: Plan de manejo de tránsito a 4 carriles Km 59+720-63+640, Km 86+600-92+760 y Km 97+240-99+500.
- Documento: UE32-DRA-09-2023-1017.
- Asunto: Acta de Recepción K59+20 al 63+640.
- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2023/0331.

- Asunto: Solicitud de atención al oficio.

CHEC(CR)/RR32/CONAVI/OUT/2023/0306 Recepción de obras que han sido finalizadas y su puesta en operación brinda seguridad a los usuarios del Proyecto.

- Documento: UE32-DRA-09-2023-1087.
- Asunto: Solicitud de apertura de tramo K97+240-K99+500.
- Documento: UE32-DRA-06-2023-1083.
- Asunto: Visto bueno de legalidad: Adenda número 6, Contrato: Proyecto

Diseño, Rehabilitación y Ampliación Ruta Nacional No. 32 Creación de un Centro de Resolución de Conflictos para el proyecto.

- Documento: Resolución 1.
- Asunto: reconocimiento de actualización de precios período 2012 a 2017 por un monto de \$24,3 millones.

- Documento: UE32-DRA-09-2023-1146.
- Asunto: Acta de Recepción K84+200 a K84+840 y K86+500 a K94+540.
- Documento: UE32C-002-2024-0211.
- Asunto: Acta recepción de puentes peatonales.
- Documento: UE32C-002-2024-0301.
- Asunto: se adjunta el Acta de Recepción del tramo comprendido entre el

k94+500 a k95+800.

- Documento: UE32C-002-2024-0307.
- Asunto: Acta de Recepción de varios tramos.

- Acta de recepción Tramo 101+420 al 105+300, 145+300 al 147+080, 147+220 al 148+820 y 148+970 al 151+060, 97+040 a 97+240, 94+500 a 95+800, Puente Peatonal K123, PSV K73, PIV K95 e IC K49.

- Documento: DIE-R-07-2025-0001.

- Asunto: Resolución pago al Contratista de reclamo por \$92700 por concepto de pago de intereses moratorios debidos al atraso de los pagos.

- Documento: CARTA-CONAVI-UE32-09-2025-0227.

- Asunto: Actas de recepción de rotondas en k52 y k99+500 a 101+420.

- Documento: CARTA-CONAVI-UE32-09-2025-0265.

- Asunto: Acta de recepción rotonda en k124+250.

- Documento: CARTA-CONAVI-UE32-09-2025-0307.

- Asunto: Acta de recepción K132+800 a K137+700.

- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2025/0169.

- Asunto: Envío de Acta Recepción Parcial y Definitiva Puentes Peatonales km52+680, km87+690.

- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2025/0205.

- Asunto: Actas de recepción: es Peatonales km52+680, km87+690.

- Documento: CARTA-CONAVI-UE32-09-2025-0502.

- Determinación: Acta de Recepción del Tramo K152+600 a K153+534.

- Documento: CARTA-CONAVI-UE32-09-2025-0501.

- Asunto: Acta de Recepción Parcial y Definitiva del Puente Peatonal

K84+197.

- Documento: CARTA-CONAVI-UE32-04-2025-0589.
- Asunto: Pago reajuste de precio según ACA-01-2023-0667(582)

actualización de precios según Centro de Resolución de Conflictos.

- Documento: CARTA-CONAVI-UE32-09-2025-0617.
- Asunto: Actas de recepción de PSV 83+600 Pocora, Rotonda k115+260

Batan, Tramo K115+260 a K115+700.

- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2026/0040.
- Asunto: Acta Recepción Parcial y Definitiva Retorno km 71+266, Retorno

km79+101 y Acta Recepción Parcial y Provisional Retorno km 103+150.

- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2026/0065.
- Asunto: Acta Recepción Parcial y Provisional Puente Vehicular río Hondo

LI km107+815.

- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2026/0074.
- Asunto: Acta Recepción Parcial y Provisional Retorno km 103+150.
- Documento: CARTA-CONAVI-CA-DIE-483-2026.
- Asunto: Acta de Recepción Provisional, en la que se indican las

observaciones, pendientes o defectos menores identificados durante los recorridos, los cuales deberán ser atendidos por ese Contratista dentro de los plazos establecido dentro del Acta.

- Documento: CARTA-CONAVI-CA-DIE-GCSV-324-2026.

- Asunto: Certificación de plazo para el proceso de cierre contractual y recepción definitiva.

Factor 6: Cumplimiento de compromiso de parte del contratista principal.

- Documento UE-DRA-RN32-014-2023-0429, UE-DRA-RN32-014-2023-0430, UE-DRA-RN32-014-2023-0431, UE-DRA-RN32-014-2023-0432, UE-DRA-RN32-014-2023-0433, UE-DRA-RN32-014-2023-0434, UE-DRA-RN32-014-2023-0435, UE-DRA-RN32-014-2023-0436, UE-DRA-RN32-014-2023-0437 y UE-DRA-RN32-014-2023-0438. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos, análisis de valor ganado.
- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 1,10 y mayores que 0,59.
- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2023/0119.
- Asunto: el contratista procede a informar que la Subcontratista, la EMPRESA CONSTRUCTORA MECO S.A., ha anunciado y requerido la terminación del Subcontrato.
- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2023/0127.
- Asunto: Solicitud de Acciones Necesarias (*sentido laxo*) para la Debida Marcha, Ejecución y Terminación del Proyecto y riesgo entre k49 y k93
- Documento UE-DRA-RN32-014-2023-0579, UE-DRA-RN32-014-2023-0580, UE-DRA-RN32-014-2023-0581. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos, análisis de valor ganado.

- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 1,10 y mayores que 0,64.

- Documento UE-DRA-RN32-014-2023-0678, UE-DRA-RN32-014-2023-0679, UE-DRA-RN32-014-2023-0680. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos, análisis de valor ganado.

- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 1,10 y mayores que 0,67.

- Documento UE-DRA-RN32-014-2023-0742, UE-DRA-RN32-014-2023-0743, UE-DRA-RN32-014-2023-0744, UE-DRA-RN32-014-2023-0745, UE-DRA-RN32-014-2023-0746. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos, análisis de valor ganado.

- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 1,10 y mayores que 0,67.

- Documento UE-DRA-RN32-014-2023-0859, UE-DRA-RN32-014-2023-0860, UE-DRA-RN32-014-2023-0861, UE-DRA-RN32-014-2023-0862, UE-DRA-RN32-014-2023-0863. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos, análisis de valor ganado.

- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 1,10 y mayores que 0,71.

- Documento UE-DRA-RN32-014-2023-1003, UE-DRA-RN32-014-2023-1004, UE-DRA-RN32-014-2023-1005, UE-DRA-RN32-014-2023-1006, UE-DRA-

RN32-014-2023-1007. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos, análisis de valor ganado.

- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 1,10 y mayores que 0,72.

- Documento UE-DRA-RN32-014-2023-1078, UE-DRA-RN32-014-2023-1079, UE-DRA-RN32-014-2023-1080, UE-DRA-RN32-014-2023-1081. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos, análisis de valor ganado.

- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 1,10 y mayores que 0,87.

- Documento UE-DRA-RN32-014-2023-1128, UE-DRA-RN32-014-2023-1129, UE-DRA-RN32-014-2023-1130, UE-DRA-RN32-014-2023-1131. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos, análisis de valor ganado.

- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 1,10 y mayores que 0,87.

- Documento UE-DRA-RN32-014-2024-0038, UE-DRA-RN32-014-2024-0039, UE-DRA-RN32-014-2024-0040, UE-DRA-RN32-014-2024-0041. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos, análisis de valor ganado.

- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 1,10 y mayores que 0,87.

- Documento UE-DRA-RN32-014-2024-0128, UE-DRA-RN32-014-2024-0129, UE-DRA-RN32-014-2024-0130, UE-DRA-RN32-014-2024-0131. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos, análisis de valor ganado.
- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 1,10 y mayores que 0,87.
- Documento UE-DRA-RN32-014-2024-0310, UE-DRA-RN32-014-2024-0311. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos, análisis de valor ganado.
- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 1,10 y mayores que 0,95.
- Documento UE-DRA-RN32-014-2024-0394. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos, análisis de valor ganado.
- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 1,08 y mayores que 0,94.
- Documento UE-DRA-RN32-014-2024-0389, UE-DRA-RN32-014-2024-0390, UE-DRA-RN32-014-2024-0391, UE-DRA-RN32-014-2024-0392, UE-DRA-RN32-014-2024-0393, UE-DRA-RN32-014-2024-0394, UE-DRA-RN32-014-2024-0395. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos.
- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2024/0099.

- Asunto: Plan de entrega de obras 2024.
- Documento UE-DRA-RN32-014-2024-0489, UE-DRA-RN32-014-2024-0490, UE-DRA-RN32-014-2024-0491, UE-DRA-RN32-014-2024-0492, UE-DRA-RN32-014-2024-0493, UE-DRA-RN32-014-2024-0494, UE-DRA-RN32-014-2024-0495. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos
- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 1,07 y mayores que 0,94.
- Documento UE-DRA-RN32-014-2024-0564, UE-DRA-RN32-014-2024-0565, UE-DRA-RN32-014-2024-0566, UE-DRA-RN32-014-2024-0567, UE-DRA-RN32-014-2024-0568, UE-DRA-RN32-014-2024-0569, UE-DRA-RN32-014-2024-0570, UE-DRA-RN32-014-2024-0571. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos.
- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 1,05 y mayores que 0,94.
- Documento UE-DRA-RN32-014-2024-0665, UE-DRA-RN32-014-2024-0666, UE-DRA-RN32-014-2024-0667, UE-DRA-RN32-014-2024-0668, UE-DRA-RN32-014-2024-0669, UE-DRA-RN32-014-2024-0670, UE-DRA-RN32-014-2024-0671, UE-DRA-RN32-014-2024-0672. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos.
- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 1,05 y mayores que 0,94.

- Documento UE-DRA-RN32-014-2024-0779, UE-DRA-RN32-014-2024-0780, UE-DRA-RN32-014-2024-0781, UE-DRA-RN32-014-2024-0782, UE-DRA-RN32-014-2024-0783, UE-DRA-RN32-014-2024-0784, UE-DRA-RN32-014-2024-0785, UE-DRA-RN32-014-2024-0786. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos.

- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 1,00 y mayores que 0,94.

- Documento UE-DRA-RN32-014-2024-0879, UE-DRA-RN32-014-2024-0880, UE-DRA-RN32-014-2024-0881, UE-DRA-RN32-014-2024-0882, UE-DRA-RN32-014-2024-0883, UE-DRA-RN32-014-2024-0884, UE-DRA-RN32-014-2024-0885, UE-DRA-RN32-014-2024-0886. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos.

- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 0,99 y mayores que 0,94.

- Documento UE-DRA-RN32-014-2024-0971, UE-DRA-RN32-014-2024-0972, UE-DRA-RN32-014-2024-0973, UE-DRA-RN32-014-2024-0974, UE-DRA-RN32-014-2024-0975, UE-DRA-RN32-014-2024-0976, UE-DRA-RN32-014-2024-0977, UE-DRA-RN32-014-2024-0978 UE-DRA-RN32-014-2024-0979, UE-DRA-RN32-014-2024-0980. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos.

- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 0,98 y mayores que 0,94.

- Documento UE-DRA-RN32-014-2024-1049, UE-DRA-RN32-014-2024-1050, UE-DRA-RN32-014-2024-1051, UE-DRA-RN32-014-2024-1052, UE-DRA-RN32-014-2024-1053, UE-DRA-RN32-014-2024-1054, UE-DRA-RN32-014-2024-0977, UE-DRA-RN32-014-2024-0978 UE-DRA-RN32-014-2024-0979, UE-DRA-RN32-014-2024-0980. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos.

- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 0,98 y mayores que 0,94.

- Documento UE-DRA-RN32-014-2025-0048, UE-DRA-RN32-014-2025-0049, UE-DRA-RN32-014-2025-0050, UE-DRA-RN32-014-2025-0051, UE-DRA-RN32-014-2025-0052, UE-DRA-RN32-014-2025-0053. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos.

- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 0,99 y mayores que 0,93.

- Documento UE-DRA-RN32-014-2025-0288, UE-DRA-RN32-014-2025-0289, UE-DRA-RN32-014-2025-0290, UE-DRA-RN32-014-2025-0291. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos.

- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 0,95 y mayores que 0,93.

- Documento UE-DRA-RN32-014-2025-0387, UE-DRA-RN32-014-2025-0388, UE-DRA-RN32-014-2025-0389, UE-DRA-RN32-014-2025-0390, UE-DRA-RN32-014-2025-0391, UE-DRA-RN32-014-2025-0392, UE-DRA-RN32-014-2025-0393, UE-DRA-RN32-014-2025-0394, UE-DRA-RN32-014-2025-0395, UE-DRA-RN32-014-2025-0396. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos.

- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 0,99 y mayores que 0,94.

- Documento UE-DRA-RN32-014-2025-0471, UE-DRA-RN32-014-2025-0472, UE-DRA-RN32-014-2025-0473, UE-DRA-RN32-014-2025-0474, UE-DRA-RN32-014-2025-0475, UE-DRA-RN32-014-2025-0476, UE-DRA-RN32-014-2025-0477, UE-DRA-RN32-014-2025-0478, UE-DRA-RN32-014-2025-0479, UE-DRA-RN32-014-2025-0480. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos.

- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 0,99 y mayores que 0,93.

- Documento UE-DRA-RN32-014-2025-0614, UE-DRA-RN32-014-2025-0615, UE-DRA-RN32-014-2025-0616. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos.

- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 0,99 y mayores que 0,94.

- Documento UE-DRA-RN32-014-2025-0685, UE-DRA-RN32-014-2025-0686, UE-DRA-RN32-014-2025-0687. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos.
- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 0,99 y mayores que 0,94.
- Documento UE-DRA-RN32-014-2025-0775, UE-DRA-RN32-014-2025-0776, UE-DRA-RN32-014-2025-0777. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos.
- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 0,99 y mayores que 0,97.
- Documento CARTA-CONAVI-CA-DIE-UE32-156-2025, CARTA-CONAVI-CA-DIE-UE32-157-2025. Evaluación del cronograma situación actual, tareas completadas, tareas sin completar, tareas por iniciar, tareas con retrasos.
- Asunto: mediante el análisis de valor ganado se realiza un gráfico de valores SPI de los últimos 12 meses encontrando valores menores que 0,99 y mayores que 0,99.

La identificación y estrategias de gestión de los interesados se brindó mediante los siguientes documentos que dan soporte a la **tabla 10**:

- Documento: Informe bimensual enero 2023 a la Dirección Ejecutiva del CONAVI de la empresa GDP S.A.
- Otras comunicaciones tipo “push” con interesados que fueron cargadas al sitio web establecido para el proyecto con acceso a la ciudadanía fueron:

- Asunto: Plan de recuperación del proyecto Ruta 32 para alcanzar una mejora en el estado de este, basado en los procesos del PMI.

- Documento: Comunicado de Prensa 12 de abril de 2024.

- Asunto: El Ministerio de Obras Públicas y Transporte anunció este jueves la ampliación por un año del plazo para la ejecución del préstamo para la ampliación de la Ruta 32 entre Río Frío y Limón.

- Documento: Comunicado de Prensa 26 de junio de 2024.

- Asunto: El Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI), en colaboración con el departamento de Gestión Social de UNOPS Costa Rica imparte una serie de talleres destinados a mejorar el conocimiento y la seguridad vial de los estudiantes de escuela en las comunidades cercanas a la Ruta Nacional 32.

- Documento: Comunicado de Prensa 17 de julio de 2024.

- Asunto: El ministro de Obras Públicas y Transportes (MOPT), Mauricio Batalla, se reunió este miércoles con los alcaldes de los cinco cantones de la provincia de Limón y representantes de los gobiernos locales en la Municipalidad de Matina.

- Documento: Comunicado de Prensa 08 de agosto de 2024.

- Asunto: El Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) anunció este miércoles la extensión del plazo para la ejecución del préstamo para la ampliación de la Ruta 32 entre Río Frío y Limón.

- Documento: Comunicado de Prensa 16 de agosto de 2024.

- Asunto: El ministro de Obras Públicas y Transportes (MOPT), Mauricio Batalla, recibió esta mañana a los representantes de la Unión de Iniciativas de la

Provincia de Limón (UNIPROLI) y a delegados de los cantones de la región Caribe para iniciar un diálogo directo y establecer mesas de trabajo con el objetivo de abordar las consultas de las comunidades sobre la ampliación de la ruta nacional 32.

- Documento: Comunicado de Prensa 02 de setiembre de 2024.

• Asunto: El ministro de Obras Públicas y Transportes, Mauricio Batalla, se reunió este jueves con los alcaldes de los cinco cantones de Limón y representantes de los gobiernos locales en la gira a la provincia.

- Documento: Comunicado de Prensa 23 de setiembre de 2024.

• Asunto: El Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) y el Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI) implementaron un nuevo sistema de señalización en la Ruta Nacional No. 32 (RN32) en el tramo de Río Frío a Limón, con el objetivo de dar prioridad a la seguridad vial y reducir los riesgos asociados a la conducción en esta transitada carretera en construcción.

- Documento: Comunicado de Prensa 06 de octubre de 2024.

• Asunto: Las dos primeras rotondas se construyen en el cruce de La Unión y la Herediana, ambas en una fase inicial de construcción y que se espera estén listas el próximo mes de diciembre.

- Documento: Comunicado de Prensa 07 de octubre de 2024.

- Asunto: Fonde de Avaes. Ruta 32 contará con 15 puentes peatonales más.

- Documento: Comunicado de Prensa 12 de abril de 2024.

- Asunto: El Ministerio de Obras Públicas y Transporte anunció este jueves la ampliación por un año del plazo para la ejecución del préstamo para la ampliación de la Ruta 32 entre Río Frío y Limón.

- Documento: Comunicado de Prensa 28 de enero de 2025.

- Asunto: MOPT-CONAVI habilita PSV y rotonda en k52, se trata del paso superior vial ubicado en La Francia, Siquirres, en el kilómetro 91, al igual que la rotonda de la Unión de Guápiles, ubicada a la altura del kilómetro 52.

- Documento: Comunicado de Prensa 28 de febrero de 2025.

- Asunto: MOPT-CONAVI finalizará la Ruta 32 con fondos propios.

- Documento: Comunicado de Prensa 05 de marzo de 2025.

- Asunto: El Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT) y el Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI), habilitaron este martes un nuevo tramo a cuatro carriles que va desde Pacuare a Pacuarito.

- Documento: Comunicado de Prensa 24 de marzo de 2025.

- Asunto: El Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT) y el Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI) habilitaron este lunes seis puentes peatonales en los sectores de La Unión en Guápiles, así como en Liverpool, Sandoval, Villa del Mar, sector estudiantil UCR y Santa Rosa, estos cuatro en Limón.

- Documento: Comunicado de Prensa 10 de abril de 2025.

- Asunto: MOPT-CONAVI instan a conductores a extremar medidas de prevención en la Ruta 32 esta Semana Santa.

- Documento: Comunicado de Prensa 16 de mayo de 2025.

- Asunto: El Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT) y el Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI), habilitaron dos nuevos puentes peatonales en los sectores de La Unión en Guápiles y Germania de Siquirres.

- Documento: Comunicado de Prensa 1 de julio de 2025.

- Asunto: Pococí contará con exhibición fotográfica sobre patrimonio arqueológico de Ruta 32.

- Documento: Comunicado de Prensa 29 de julio de 2025.

- Asunto: Más de 1100 personas participaron en talleres de seguridad vial y cultura de respeto en el marco del proyecto de Ruta No. 32.

- Documento: Informes mensuales.

- Asunto: Datos del contrato, avance de diseño físico y financiero, avance de construcción físico y financiero, control de pólizas, control de órdenes de servicio y modificación, actividades y recursos del período, contrataciones y servicios de apoyo adicionales, conclusiones y recomendaciones.

- Documento: Informes ejecutivos de obras.

- Asunto: Datos del contrato, avance de diseño físico y financiero, avance de construcción físico y financiero, expropiaciones, relocalización de servicios públicos y resumen del estado de la gestión social.

- Documento: Informes de responsabilidad ambiental.

Asunto: introducción, ubicación, descripción, cuadro de cumplimiento, otros datos específicos, no conformidades, conclusiones y recomendaciones.

Los documentos probatorios que dan soporte a la **tabla 11** son:

- Documento: Ley 9293. APROBACIÓN DEL FINANCIAMIENTO AL PROYECTO REHABILITACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA RUTA NACIONAL No. 32 SECCIÓN CRUCE RUTA No.4 - LIMÓN Artículo 3. Creación de la Unidad Ejecutora y su ámbito de Competencia.

- Asunto: Se autoriza al CONAVI para que incorpore en su programa presupuestario nueve plazas profesionales y tres administrativas, con el propósito de realizar todas las actividades relacionadas con la ejecución del proyecto por desarrollarse con el financiamiento.

- Estas plazas, para profesionales y funcionarios administrativos, estarán excluidas del Régimen de Servicio Civil y pertenecerán al régimen de confianza; sus ocupantes serán considerados funcionarios públicos, según lo dispuesto en los artículos 111 y siguientes de la Ley No. 6227, Ley General de la Administración Pública, de 2 de mayo de 1978. Dichas plazas se mantendrán hasta seis meses después del último desembolso del crédito aprobado con la presente ley. Superado ese plazo, se disuelve la Unidad Ejecutora y el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) y el CONAVI asumirán las funciones de la Unidad Ejecutora.

- Documento: Ley 9373. APROBACIÓN DEL FINANCIAMIENTO AL PROYECTO REHABILITACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA RUTA NACIONAL No. 32 SECCIÓN CRUCE RUTA No.4 - LIMÓN Artículo 4. Contratación del gestor del proyecto.

- Asunto: Se autoriza al Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI) para que efectúe una contratación directa concursada, invitando al menos tres oferentes

existentes en el mercado, tal y como está definida en la Ley No. 7494, Ley de Contratación Administrativa, de 2 de mayo de 1995, y su reglamento, salvo en lo que se modifica en el presente artículo, para la contratación de un organismo o empresa internacional con experiencia en planificación, administración de proyectos viales, supervisión, inspección y verificación de la calidad para que sea el gestor del proyecto autorizado con la presente ley. El CONAVI definirá, en el respectivo pliego de condiciones, los términos y las especificaciones de la contratación directa y los servicios de apoyo que se requerirán para la Unidad Ejecutora.

- Documento DIE-EX-07-2022-1265 Designación de nuevo gerente de proyecto.
- Asunto: el CONAVI designa un nuevo gerente de proyecto Ing. Mauricio Batalla, director Ejecutivo de CONAVI.
- Documento: UE-DRA-RN32-014-2022-2022.
- Asunto: Primer oficio del nuevo gerente de proyecto de la UE, Ing. Greivin Jiménez, respuesta a la nota CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2022/0532.
- Documento: DIE-10-2024-0034-C
- Asunto: Se comunica que a partir del 08 de agosto del 2024 la Gerencia de la Unidad Ejecuta Ruta No. 32, será asumida de manera interina por el Ing. Cristian Arroyo Gamboa, director ejecutivo de CONAVI.
- Documento: correo electrónico desde la dirección institución de la Unidad Ejecutora 17 de octubre de 2024.

- Asunto: Mediante la presente se hace de su conocimiento que la Gerencia de la Unidad Ejecuta Ruta Nacional No. 32 es asumida por el señor Ronald Alfaro Fernández.

- Documento: DIE-10-2025-0059-C

- Asunto: Se informa que el Ing. Ronny Sánchez Chaves asumirá el recargo como Gerente a.i. de la Unidad Ejecutora Ruta Nacional No. 32, a partir del 18 de agosto de 2025.

- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2023/0006

- Asunto: Estimación de pago aprobadas, facturadas y no recibidas por \$33,8 millones de dólares, con más de 6 meses de retraso.

- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2024/0257.

Asunto: Respuesta a oficio UE32-DRA-02-2024-0845, en el que el Contratista duda de la documentación firmada con documento digital y documentos firmados de puño y letra del director de carreteras de la Unidad Ejecutora.

Los documentos que se generaron en este período y dan soporte a la **tabla 12** fueron:

- Documento: Acta de recepción tramos 110+450 al 115+260, 115+700 al 119+700, 120+580 al 124+600, 125+700 al 132+800.

- Fecha: 01 de abril de 2023.

- Documento: Acta de recepción tramos 63+640 al 84+210.

- Fecha: 1 setiembre de 2023.

- Documento: Acta de recepción tramos 59+720 al 63+640.

- Fecha: 3 de noviembre de 2023.
- Documento: Acta de recepción 97+240 al 99+500.
- Fecha: 6 de diciembre de 2023.
- Documento: Acta de recepción tramos 84+210 a K 85+500 y K 86+500 a K 94+500.
- Fecha: 21 de diciembre de 2023.
- Documento: Acta de recepción tramos K 49+300 a K 59+720.
- Fecha: 11 de enero de 2024.
- Documento: UE32-DRA-09-2024-0805.
- Asunto: Comunicado da aprobación de la Orden de Servicio N0.21, inicio de labores de la Adenda 7, creación de rotondas en k52, k9', k115, k124, k147 y k148.
- Documento: Acta de recepción tramos 101+420 al 105+300, 145+300 al 147+080, 147+220 al 148+820 y 148+970 al 151+060
- Fecha: 17 de diciembre de 2024.
- Documento: Acta de recepción intercambio 49+500.
- Fecha: 17 de diciembre de 2024.
- Documento: Acta de recepción tramo 94+500 al 95+800.
- Fecha: 10 de diciembre de 2024.
- Documento: Acta de recepción Paso Superior Vehicular 73+500.
- Fecha: 17 de diciembre de 2024.
- Documento: Acta de recepción Paso Inferior Vehicular 95+200.

- Fecha: 18 de diciembre de 2024.
- Documento: Acta de recepción de tramos 97+040 al 97+240.
- Fecha: 18 de diciembre de 2024.
- Documento: Acta de recepción de tramos 124+600 al 125+700.
- Fecha: 26 de diciembre de 2024.
- Documento: Acta de recepción Paso Superior Vehicular 62+890.
- Fecha: 26 de diciembre de 2024.
- Documento: Acta de recepción Paso Superior Vehicular 91+957.
- Fecha: 28 de enero de 2025.
- Documento: Acta de recepción tramos k137+700 a k141+240, k141+390 a

k144+860 y

- k151+060 a k152+600.
- Fecha: 28 de enero de 2025.
- Documento: Acta de recepción de tramo k99+500 a k101+420.
- Fecha: 18 de marzo de 2025.
- Documento: Acta de recepción de tramo k132+800 a k137+700.
- Fecha: 25 de abril de 2025.
- Documento: Acta de recepción de tramo k152+600 a k153+534.
- Fecha: 10 de junio de 2025.
- Documento: Acta de recepción Paso Superior Vehicular 83+600.
- Fecha: 18 de julio de 2025.

- Documento: Acta de recepción de tramo k115+260 a k115+700.
- Fecha: 18 de julio de 2025.
- Documento: CARTA-CONAVI-UE32-09-2025-0583.
- Asunto: Comunicado de aprobación de Adenda 8. Creación de rotondas en k143 y k98.
- Documento: Acta de recepción de puentes vehiculares 133+112 y 133+950.
- Fecha: 26 de agosto de 2025.
- Documento: Acta de recepción de Paso Inferior Vehicular 57+533 y 59+725.
- Fecha: 30 de agosto de 2025.
- Documento: Acta de recepción giro izquierdo 86+500.
- Fecha: 30 de agosto de 2025.
- Documento: CARTA-CONAVI-CA-DIE-UE32-164-2025.
- Asunto: Comunicado de aprobación a la Orden de Modificación 15.

Incremento en elementos de seguridad de las rotondas.

- Documento: Acta de recepción de puente vehicular 107+815.
- Fecha: 13 de febrero de 2026.
- Documento: Acta de recepción retorno 103+000.
- Fecha: 16 de enero de 2026.
- Documento: Acta de recepción rotonda 124+250.
- Fecha: 25 de marzo de 2025.
- Documento: Acta de recepción rotonda 52+700.

- Fecha: 28 de enero de 2025.
- Documento: Acta de recepción rotonda 90+332.
- Fecha: 18 de marzo de 2025.
- Documento: Acta de recepción rotonda 115+260.
- Fecha: 18 de julio de 2025.
- Documento: Acta de recepción rotonda 124+250.
- Fecha: 25 de marzo de 2025.
- Documento: Acta de recepción total final.

Fecha: 20 de abril de 2026.

Documentos de planificación de control de cambios y métricas que dan soporte a la

tabla 13:

- Documento: MC-83 Manual de Construcción de Caminos Carreteras y Puentes.
- Asunto: Capítulo 4. Órdenes de Servicio, Órdenes de Modificación y Control del trabajo.
- Documento: Tomo de disposiciones para la Construcción y Conservación Vial. Con temas de administración, asuntos jurídicos, actualización de manuales de administración, costos, formas de pago, materiales, normas, diseño y especificaciones, planeamiento, programas, informes, supervisión y calidad.
- Documento: CR2010. Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes de Costa Rica.
- Documentos de planificación de las adquisiciones:

- Documento: CARTA-CONAVI-CA-DIE-UE32-155-2026.
- Asunto: Solicitud de mantenimiento de exoneraciones para fase de cierre

contractual y recepción definitiva.

Documentación que mostró posibilidad de mejora en la gestión de las comunicaciones en la parte social:

- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2024/0190.

Asunto: Diversos Medios de Comunicación Colectiva, han Informado sobre la Interposición de un Recurso de Amparo ante la Sala Constitucional (Exp. 2024-0023765-0007-CO), por medio del cual la Unión Provincial de Limón (UNIPROLI) Reclama por la Sustitución de los Pasos a desnivel del Proyecto por Rotondas y pasos a Nivel.

Los documentos que dan soporte a la **tabla 14** son los siguientes:

- Documentos: UE32-DRA-14-2023-0148, UE32-DRA-14-2023-0283, UE32-DRA-14-2023-0361, UE32-DRA-14-2023-0581, UE32-DRA-14-2023-0680, UE32-DRA-14-2023-0863, UE32-DRA-14-2023-1007, UE32-DRA-14-2023-1081, UE32-DRA-14-2023-1137, UE32-DRA-14-2024-0041, UE32-DRA-14-2024-0131, UE32-DRA-14-2024-0232, UE32-DRA-14-2024-0311, UE32-DRA-14-2024-0394, UE32-DRA-14-2024-0496, UE32-DRA-14-2024-0571, UE32-DRA-14-2024-0672, UE32-DRA-14-2024-0786, UE32-DRA-14-2024-0886, UE32-DRA-14-2024-0980, UE32-DRA-14-2025-0063, CARTA-CONAVI-UE32-14-2025-0296, CARTA-CONAVI-UE32-14-2025-0396, CARTA-CONAVI-UE32-14-2025-0480, CARTA-CONAVI-

UE32-14-2025-0616, CARTA-CONAVI-UE32-14-2025-0686, CARTA-CONAVI-UE32-14-2025-0776, CARTA-CONAVI-CA-DIE-UE32-156.

- Asunto: Muestra del cálculo mensual del índice de desempeño del cronograma mediante la técnica del valor ganado, elaborado por la Unidad Ejecutora del Proyecto de Diseño, Ampliación y Rehabilitación de la Ruta No. 32 para el periodo 2023 a 2025.

Figura 83

Valor del índice de desempeño del cronograma

Nota: la figura 11 muestra el Valor del índice de desempeño del cronograma En el periodo 2023 a 2025. Unidad Ejecutora del Proyecto Ruta No.32

La evaluación de procesos mediante auditorías estuvo a cargo del Lanamme generándose los siguientes documentos:

- Documento: CARTA-CONAVI-CA-DIE-UE32-062-2026.
- Asunto: Oficio No. EIC-Lanamme-100-2026 Remisión de resultados de ensayos de calidad.
- Documento: CARTA-CONAVI-CA-DIE-UE32-151-2025.
- Asunto: Oficio No. EIC-Lanamme-1263-2025.
- Documento: CARTA-CONAVI-UE32-14-2025-0592.
- Asunto: EIC-Lanamme-808-2025 de fecha 13 de agosto de 2025.
- Documento: CARTA-CONAVI-UE32-14-2025-0558.
- Asunto: EIC-Lanamme-719-2025 de fecha 28 de julio de 2025.

- Documento: UE32-002-2025-0208.
- Asunto: Atención Informe Final LANAMME.
- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2024/0291.
- Asunto: Respuesta a los oficios de CONAVI, LANAMME y UNOPS

(UE32-DRA-01-2024-0876 (0331), EIC-Lanamme-895-2024, 24024-241023-UNOPS-JSR-565). Asunto Técnico: Oficio de Respuesta de elementos de márgenes de carretera, Flex Beam y sistema de contención vehicular.

- Documento: UE32-DRA-01-2024-0876.
- Asunto: EIC-Lanamme-895-2024 de fecha 21 de agosto de 2024.
- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2024/0185.
- Asunto: Oficio de Respuesta consultas de LANAMME documento EIC-

Lanamme-895-2024, Observaciones sobre los márgenes de la carretera y los sistemas de contención vehicular del proyecto de Ampliación de la Ruta 32.

- Documento: UE32-DRA-09-2024-0050.
- Asunto: Remisión de informe EIC-LANAMME-70-2024 de fecha 22 de enero de 2024.

- Documento: UE32C-002-2024-0037.
- Asunto: EIC-Lanamme-1061-2023 de fecha 01 de noviembre de 2023.
- Documento: UE32-DRA-02-2024-0019.
- Asunto: Remisión de informe EIC-LANAMME-739-2023 de fecha 09 de agosto de 2023.

- Documento: UE32-DRA-09-2023-1024.

- Asunto: EIC-LANAMME-1058-2023 de fecha 02 de noviembre de 2023.
- Documento: UE32-DRA-09-2023-0830.
- Asunto: Remisión del informe EIC-LANAMME-747-2023 de fecha 25 de agosto de 2023.
- Documento: UE32-DRA-09-2023-0784.
- Asunto: Remisión del oficio EIC-LANAMME-773-2023 de fecha 24 de agosto de 2023.
- Documento: UE32-DRA-09-2023-0607.
- Asunto: Remisión del oficio EIC-LANAMME-523-2023 de fecha 30 de junio de 2023.

Como documentación del manejo efectivo del cambio se muestra la documentación para alcanzar la variación de la Adenda 7 eliminación de elementos de la vía con procesos expropiatorios desestimados por su duración y complejidad y creación de rotondas.

- Documento: Documento Base de Adenda 7.
- Fecha: 21 de mayo de 2024.
- Documento: Adenda 7 al Contrato.
- Fecha: 29 de junio de 2024.
- Documento: ACA-01-2024-0238 (477)
- Fecha: Autorización de la modificación de la Adenda 7.
- Documento: Orden de Servicio No.21. Inicio de labores de Adenda 7.
- Fecha: 19 de setiembre de 2024.
- Documento: UE32-DRA-09-2024-0805 (0331).

Asunto: Comunicado de aprobación de Orden de Servicio 21.

Los documentos de mayor importancia del dominio de desempeño de la entrega que dan soporte a la **tabla 15** fueron:

- Documento: MEMORANDUM DE ACUERDO PARA EL PROYECTO DE DISEÑO, REHABILITACION Y AMPLIACIÓN DE LA RUTA NACIONAL No.32 CARRETERA BRAULIO CARILLO, SECCIÓN INTERSECCIÓN RUTA NACIONAL No. 4 (CRUCE A SARAPIQUI)- LIMÓN Y SUS ANEXOS. Firmados por el ministro de Obras Públicas y Transportes, ministro de Hacienda y Representante y Apoderado de CHEC.

- Documento: CR-CONAVI 2012-1.

- Asunto: Entrega de oferta para el diseño, ampliación y rehabilitación de la Ruta Nacional No.32.

- Documento: CARTA-CONAVI-CA-DIE-UE32-228-2026.

- Asunto: Adaptación en alcance constructivo de Rotonda prevista en Siquirres y adecuación del tronco principal.

- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2026/0124.

- Asunto: Nota Variación de rotonda de Siquirres.

- Documento: CHEC(CR)/32RR/CONAVI/OUT/2026/0180.

- Asunto: Oficio Solicitud de atención y cierre de No Conformidades pendientes CONAVI (mayo 2026).

- Documento: CARTA-CONAVI-CA-DIE-GCTR-1866-2026.

- Asunto: Cierre de varias NC.

- Documento: CARTA-CONAVI-CA-DIE-483-2026.

Asunto: Acta de recepción provisional final del proyecto.

Los documentos relevantes que dan soporte a la **tabla 16** son los siguientes:

- Documento: UE32-DRA-14-2023-0033, UE32-DRA-14-2023-0139, UE32-DRA-14-2023-0274, UE32-DRA-14-2023-0352, UE32-DRA-14-2023-0429, UE32-DRA-14-2023-0579, UE32-DRA-14-2023-678, UE32-DRA-14-2023-859, UE32-DRA-14-2023-963, UE32-DRA-14-2023-1003, UE32-DRA-14-2023-1077, UE32-DRA-14-2024-0291, UE32-DRA-14-2024-0311, UE32-DRA-14-2024-0394, UE32-DRA-14-2024-0495, UE32-DRA-14-2024-0564, UE32-DRA-14-2024-0665, UE32-DRA-14-2024-0786, UE32-DRA-14-2024-0879, UE32-DRA-14-2024-0971, UE32-DRA-14-2024-1049, CARTA-CONAVI-UE32-14-2025-0058, CARTA-CONAVI-UE32-14-2025-0287, CARTA-CONAVI-UE32-14-2025-0387, CARTA-CONAVI-UE32-14-2025-0471, CARTA-CONAVI-UE32-14-2025-0686.

- Asunto: estado del plan de ejecución del proyecto.

- Documento: UE32-DRA-14-2023-0148, UE32-DRA-14-2023-0283, UE32-DRA-14-2023-0361, UE32-DRA-14-2023-0581, UE32-DRA-14-2023-0680, UE32-DRA-14-2023-0863, UE32-DRA-14-2023-1007, UE32-DRA-14-2023-1081, UE32-DRA-14-2023-1137, UE32-DRA-14-2024-0041, UE32-DRA-14-2024-0131, UE32-DRA-14-2024-0232, UE32-DRA-14-2024-0311, UE32-DRA-14-2024-0394, UE32-DRA-14-2024-0496, UE32-DRA-14-2024-0571, UE32-DRA-14-2024-0672, UE32-DRA-14-2024-0786, UE32-DRA-14-2024-0886, UE32-DRA-14-2024-0980, UE32-DRA-14-2025-0063, CARTA-CONAVI-UE32-14-2025-0296, CARTA-CONAVI-

UE32-14-2025-0396, CARTA-CONAVI-UE32-14-2025-0472, CARTA-CONAVI-UE32-14-2025-0614, CARTA-CONAVI-UE32-14-2025-0686, CARTA-CONAVI-UE32-14-2025-0776, CARTA-CONAVI-CA-DIE-UE32-156.

- Asunto: calculo mensual del índice de desempeño del cronograma, valor planeado, valor ganado, desviación de cronograma y presupuesto para la culminación del período 2023 a 2026.

- Documento: UE32-DRA-14-2023-0030, UE32-DRA-14-2023-0140, UE32-DRA-14-2023-0275, UE32-DRA-14-2023-0353, UE32-DRA-14-2023-0430, UE32-DRA-14-2023-0580, UE32-DRA-14-2023-679, UE32-DRA-14-2023-743, UE32-DRA-14-2023-860, UE32-DRA-14-2023-0964, UE32-DRA-14-2023-1004, UE32-DRA-14-2023-1078, UE32-DRA-13-2024-1128, UE32-DRA-14-2024-0038, UE32-DRA-14-2024-0128, UE32-DRA-14-2024-0231, UE32-DRA-14-2024-0310, UE32-DRA-14-2024-0395, UE32-DRA-14-2024-0490, UE32-DRA-14-2024-0564, UE32-DRA-14-2024-0666, UE32-DRA-14-2024-0780, UE32-DRA-14-2024-0880, UE32-DRA-14-2024-0972, UE32-DRA-14-2024-1050, UE32-DRA-14-2025-0059, CARTA-CONAVI-UE32-14-2025-0288, CARTA-CONAVI-UE32-14-2025-0388, CARTA-CONAVI-UE32-14-2025-0480, CARTA-CONAVI-UE32-14-2025-0616.

- Asunto: tareas retrasadas y tareas que deberían haber iniciado.

- Documento: Certificado de Pago Provisional de la No. 53 correspondiente al mes de enero de 2023 a la No.91 correspondiente al mes de marzo de 2026.

Asunto: aprobaciones de estimaciones de obra, firmadas por gerente de CHEC, gerente de Unidad Ejecutora y Gerente de Supervisión.

Los documentos más significativos del periodo 2023 a 2026 que dan soporte a la **tabla 17** fueron

- Documento: Acta 64 del año 2024 del Consejo de Administración de CONAVI.
- Asunto: Informe de UNOPS referente al riesgo de no culminar el proyecto en el año 2025.
- Documento: Acta 45 del año 2024 del Consejo de Administración de CONAVI.
- Asunto: Conocimiento del análisis de riesgos para la finalización de la obra por parte de UNOPS: manifestaciones en las calles de parte de ciudadanos debido a la molestia ante retrasos e incumplimientos contractuales en la obra, afectaciones graves por diseño, acciones u omisiones constructivas en zonas y comunidades circundantes del proyecto, riesgo de operación de los puentes, disminución en nivel de avance de las obras, riesgo de accidentes de tránsito por falta de señalización vial provisional, riesgo de quedarse sin financiamiento y afectación del humedal de Sandoval por construcción de una rotonda.
- Documento: Orden de Servicio 7, 11, 13, 16, 19, 22, 25 y 26.
- Asunto: Cambio en la fecha de finalización del proyecto.
- Documento: Adenda 5, 7, 8 y Orden de modificación 15.

Asunto: Variación en el alcance del proyecto.