



**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL**

**ANALIZAR Y COMPARAR LA FASE PRE-INVERSIONAL DEL  
CICLO DE VIDA EN PROYECTOS VIALES INTERURBANOS Y  
PROYECTOS DE INVERSION DEL SECTOR PRIVADO**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

JUAN ALBERTO TIMANÁ CHERRES

PROFESOR GUÍA:

JORGE PULGAR ALLENDES

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:

WILLIAM WRAGG LARCO

EDGARDO GONZÁLEZ LIZAMA

SANTIAGO DE CHILE

2023

# Resumen

El presente documento, corresponde al trabajo de título del estudiante Juan Alberto Timaná Cherres, con razón de optar al título de Ingeniero Civil con mención en Estructuras, Construcción y Geotecnia. El tema tiene por objetivo analizar cómo la Dirección de Vialidad desarrolla los procesos de la Fase pre-inversional del ciclo de vida en Proyectos de obras viales interurbanos y compararlos con el mismo proceso de los Proyectos Inversionales del sector privado, en particular CODELCO.

El ciclo de vida de un proyecto de inversión tiene 3 Fases: pre-inversión, inversión y operación. La primera fase se compone de las etapas idea, perfil, prefactibilidad y factibilidad, cada una de ellas definidas en el Manual de Carreteras, volumen I, para la formulación, elaboración y ejecución de proyectos viales.

Los Proyectos de obras viales que se analizarán en el presente trabajo son inversiones del fondo público, reguladas por el Sistema Nacional de Inversiones, del Ministerio de Desarrollo Social y Familia.

La metodología que se utilizó para este trabajo fue a través de revisiones bibliográficas y entrevistas a actores estratégicos involucrados en el proceso, para luego analizar la información recopilada.

Se hizo un levantamiento de información sobre los procesos que involucran la fase de pre-inversión para proyectos viales interurbanos en la Dirección de Vialidad, de la que actualmente no existe información normada o sistematizada de acceso público, por lo que es de suma importancia la divulgación de este documento para analizar e identificar mejoras en dichos procesos. Debido al levantamiento anteriormente mencionado se identificó que la fase pre-inversión puede durar desde 4 a 7 años y medio.

Al comparar los procesos de preinversión de los Proyectos de obras viales con los Proyectos de inversión de CODELCO, existen diferencias entre los objetivos y principios que los rigen. Por su parte CODELCO busca maximizar el valor económico del proyecto, y por el otro lado, la Dirección de Vialidad y el Sistema Nacional de Inversiones buscan el bienestar social para quienes está enfocada dicha inversión. En cuanto al desarrollo de inversiones, CODELCO cuenta con procesos bien definidos y sistematizados, en donde los responsables de la inversión se mantienen durante el desarrollo del proyecto, a diferencia de lo que ocurre en la Dirección de Vialidad, donde cambian de acuerdo con la etapa en desarrollo del proyecto.

# Tabla de contenido

Resumen.....	I
1. Introducción.....	1
2. Objetivos.....	2
Objetivo General .....	2
Objetivos Específicos .....	2
3. Marco Conceptual.....	3
3.1 Dirección de Vialidad .....	3
3.2 Manual de Carreteras .....	4
3.2.1 Definiciones básicas .....	5
3.2.2 Clasificación de Proyectos .....	5
3.2.3 Ciclo de Vida de un Proyecto .....	8
3.2.4 Formulación del Proyecto Vial .....	10
3.2.5 Evaluación Social .....	13
3.3 Sistema Nacional de Inversiones.....	14
3.3.1 Instituciones habilitadas para presentar IDI.....	15
3.3.2 Clasificación según estado de situación.....	16
3.3.3 Clasificación según tipo de iniciativas de inversión.....	17
3.3.4 Postulación.....	19
3.4 Sector Privado.....	31
3.4.1 Sistema de Inversión de Capital .....	31
4. Desarrollo del Trabajo de Titulación.....	48
4.1 Recolección de datos.....	48
4.1.1. Manual de Carreteras de Vialidad.....	48
4.1.2. Sistema Nacional de Inversiones.....	49
4.1.3. Manuales de CODELCO.....	49
4.2. Entrevistas .....	49
4.3. Análisis de la información.....	50
4.3.1. CODELCO .....	52
4.3.2. Dirección de Vialidad .....	54
5. Resultados .....	57
5.1. Inversión asociada a la Fase Pre- Inversional de los proyectos interurbanos formulados por la Dirección de Vialidad .....	57
5.2. Comparación CODELCO con Dirección de Vialidad .....	59

5.2.1.	Objetivos y principios .....	59
5.2.2.	Diferenciación según costo inversional .....	60
5.2.3.	Análisis por etapas que componen la Fase preinversional .....	61
5.2.4.	Profesionales involucrados.....	69
6.	Conclusiones.....	70
7.	Bibliografía .....	72
Anexos .....		74
	Anexo A: Organigrama Dirección de Vialidad. ....	74
	Anexo B: Duración estimada de proyectos desde perfil a operación .....	75
	Anexo C: Construcción Ruta Costera, Sector Chañaral - Taltal, Regiones Atacama y Antofagasta.....	76
	Anexo D: Principales Hitos Proceso Presupuestario 2023.....	78
	Anexo E: Organigrama de CODELCO.....	79

# Índice de tablas

Tabla 1: Comparación de Etapa de Idea entre CODELCO y Dirección de Vialidad. Fuente: Elaboración propia, 2022.	62
Tabla 2: Comparación de Etapa de Perfil entre CODELCO y Dirección de Vialidad. Fuente: Elaboración propia, 2022.	64
Tabla 3: Comparación de Etapa Prefactibilidad entre CODELCO y Dirección de Vialidad. Fuente: Elaboración propia, 2022.	66
Tabla 4: Comparación de Etapa Factibilidad entre CODELCO y Dirección de Vialidad. Fuente: Elaboración propia, 2022.	67

# Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Clasificación de proyecto según impactos. Fuente: Manual de Carreteras, (Sección Clasificación de los Estudios de Evaluación), 2021.	7
Ilustración 2: Resumen del Ciclo de Vida de un Proyecto. Fuente: Manual de Carreteras, (Sección Clasificación de los Estudios de Evaluación), 2021.	10
Ilustración 3: Procesos válidos para Estudios básicos. Fuente: NORMAS PARA ASIGNAR NOMBRES A LAS INICIATIVAS DE INVERSIÓN, (Sección DEFINICIÓN DE PROCESOS POR TIPOS DE INICIATIVAS DE INVERSIÓN), 2012.	17
Ilustración 4: Procesos válidos para Proyectos de inversión. Fuente: NORMAS PARA ASIGNAR NOMBRES A LAS INICIATIVAS DE INVERSIÓN, (Sección DEFINICIÓN DE PROCESOS POR TIPOS DE INICIATIVAS DE INVERSIÓN), 2012.	18
Ilustración 5: Procesos válidos para Programas de inversión. Fuente: NORMAS PARA ASIGNAR NOMBRES A LAS INICIATIVAS DE INVERSIÓN, (Sección DEFINICIÓN DE PROCESOS POR TIPOS DE INICIATIVAS DE INVERSIÓN), 2012.	19
Ilustración 6: Resumen de las Etapas. Fuente: SNI, (p.9), 2011.	20
Ilustración 7: Etapa de Inversión. Fuente: Elaboración propia, 2022.	20
Ilustración 8: Fase de Inversión. Fuente: Elaboración propia, 2022.	21
Ilustración 9: Fase de preinversión y Fase de inversión. Fuente: Elaboración propia, 2022.	22
Ilustración 10: Definición de pasos a seguir según etapa. Fuente: SNI, (p.18), 2011.	23
Ilustración 11: Desglose del gasto administrativo. Fuente: SNI, (p.17), 2011.	25
Ilustración 12: Desglose del gasto administrativo. Fuente: SNI, (p.19), 2011.	27
Ilustración 13: Desglose del gasto administrativo. Fuente: SNI, (p.20), 2011.	28
Ilustración 14: Diagrama de Flujo de las Inversiones de Capital Proyectos menores. Fuente: Manual del Sistema de inversión de capital, (p.15) 2011.	35
Ilustración 15: Diagrama de Flujo de las Inversiones de Capital Proyectos mayores. Fuente: Manual de Proyectos menores, (p.11) 2008.	36
Ilustración 16: Procedimiento Toma de Decisión en el Sistema de Inversiones Corporativo. Fuente: Manual del Sistema de Inversión de Capital (p.5) 2009.	40
Ilustración 17: Proceso de Aprobación de propuestas de inversión. Fuente: Manual del Sistema de Inversión de Capital, (p.25), 2011.	43
Ilustración 18: Etapas de toma de decisión para proyectos mayores. Fuente: Manual del Sistema de Inversión de Capital, (p.24), 2011.	44

Ilustración 19: Etapas de toma de decisión para proyectos menores. Fuente: Manual de Proyectos menores, (p.13), 2012.	45
Ilustración 20: Revisiones según etapa para Proyectos Mayores. Fuente: Manual del Sistema de Inversión de Capital, (p.28), 2011.	47
Ilustración 21: Revisiones según etapa para Proyectos Menores. Fuente: Manual de Proyectos menores, (p.15), 2012.	47
Ilustración 22: Diagrama de flujo de Fase Preinversional, de proyectos de Inversión CODELCO. Fuente: Elaboración propia, 2022.	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Ilustración 23: Diagrama de flujo para la toma de decisión de proyectos inversionales de CODELCO. Fuente: Elaboración propia, 2022.	52
Ilustración 24: Diagrama de flujo de proceso de Fase preinversional de proyectos interurbanos Dirección de Vialidad. Fuente: Elaboración propia, 2022	54
Ilustración 25: Cantidad de Proyectos postulados por la Dirección de Vialidad al SNI (2014-2023). Fuente: Elaboración propia, 2022.	57
Ilustración 26: Inversión estimada en MM de US\$ para ejecutar la Fase inversional para Proyectos postulados por la Dirección de Vialidad al SNI (2014-2023). Fuente: Elaboración propia, 2022.	58
Ilustración 27: Proyectos postulados por Dirección de Vialidad al SNI. Año 2014-2023 (3151 proyectos). Fuente: Elaboración propia, 2022.	58
Ilustración 28: Distribución según valor de inversión de Proyectos postulados por Dirección de Vialidad al SNI. Año 2014-2023 (3151 proyectos). Fuente: Elaboración propia, 2022.	59
Ilustración 29: Comparación de Etapa de Idea entre CODELCO y Dirección de Vialidad. Fuente: Elaboración propia, 2022.	61
Ilustración 30: Comparación de Etapa de Perfil entre CODELCO y Dirección de Vialidad. Fuente: Elaboración propia, 2022.	63
Ilustración 31: Comparación de Etapa Prefactibilidad entre CODELCO y Dirección de Vialidad. Fuente: Elaboración propia, 2022.	65
Ilustración 32: Comparación de Etapa Factibilidad entre CODELCO y Dirección de Vialidad. Fuente: Elaboración propia, 2022.	67

# 1. Introducción

Las obras viales son infraestructuras que permiten la comunicación geográfica entre dos puntos en un determinado territorio. Es por lo anterior que dichas obras tienen un carácter necesario para el desarrollo y comunicación de un territorio.

En Chile, las obras viales son jurisdicción de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas (DFL 850, 1997). En ese sentido es la Dirección de Vialidad la encargada de velar por los Proyectos de infraestructura vial en el territorio nacional. Función que cumple mediante la formulación, ejecución y puesta en marcha de este tipo de proyectos.

El Ciclo de Vida de un Proyecto de Inversión, a grandes rasgos se divide en 3 Fases: fase pre-inversional, fase inversional y fase de operación. El siguiente trabajo de título se centra en la Fase de pre-inversión de los Proyectos de obras viales interurbanos realizados por la Dirección de Vialidad, que va desde la etapa de ideación, hasta la de factibilidad, en donde se da la aprobación final para acceder a la etapa de inversión.

La metodología a utilizar será la recolección de datos de textos relacionados a la etapa de pre-inversión, proyectos interurbanos de obras viales y proyectos de inversión en el sector privado, se entrevistará a actores estratégicos de la Dirección de Vialidad y sector privado, por medio de entrevista de tipo semi-estructurada (elaboración previa de una serie de preguntas, pero el orden puede variar y es posible agregar nuevas preguntas durante la entrevista) y no estructurada (no se elaboran previamente preguntas a realizar, pero se traza un plan con objetivos a alcanzar).

Se buscará sistematizar los procesos, por medio de diagramas de flujo, identificando **etapas, actores involucrados y tiempo** asociados en cada proceso. Con esto, se buscará realizar un análisis comparativo en base a lo conocido de la Corporación Nacional del Cobre (CODELCO).

Se espera que los resultados de esta memoria sean de utilidad para la posteridad, entregando las herramientas necesarias, para identificar y mejorar los servicios públicos del país.

## 2. Objetivos

### Objetivo General

Analizar y comparar la Fase pre-inversional del ciclo en Proyectos viales interurbanos con Proyectos de inversión del sector privado.

### Objetivos Específicos

El presente trabajo de título presenta diferentes objetivos específicos, los cuales se detallan a continuación:

- Identificar los procesos del Ciclo de Vida de los Proyectos viales interurbanos de la Dirección de Vialidad y en particular los procesos correspondientes a la Fase pre-inversional,
- Identificar los procesos del Ciclo de Vida de los Proyectos de inversión privada, en particular la Fase Pre-inversional de CODELCO,
- Comparar los Proyectos de inversión privada con los Proyectos de obras viales interurbanas, en su Fase Pre-inversional.

## 3.Marco Conceptual

### 3.1 Dirección de Vialidad

La Dirección de Vialidad es una de las direcciones que forman parte del Ministerio de Obras Públicas (MOP), en conjunto con la Dirección de Planeamiento, Arquitectura, Riego, Obras portuarias, Aeropuertos y la Dirección de Contabilidad y Finanzas (DFL 850, 1997).

La Dirección de Vialidad está encargada de velar por la construcción, mejora o mantención de infraestructura vial en el territorio nacional. Le corresponde el “estudio, proyección, construcción, mejoramiento, defensa, reparación, conservación y señalización” (DFL 850, 1997) de caminos y obras complementarias a ejecutarse mediante la utilización de fondos públicos o con aporte estatal.

Es importante hacer mención que los caminos que se encuentran bajo la responsabilidad de la Dirección de Vialidad son los caminos públicos, que se definen como:

“(…)vías de comunicación terrestres destinadas al libre tránsito, situadas fuera de los límites urbanos de una población y cuyas fajas son bienes nacionales de uso público. Se considerarán también caminos públicos, (...), las calles o avenidas que unan caminos públicos, declaradas como tales por decreto supremo, y las vías señaladas como caminos públicos en los planos oficiales de los terrenos transferidos por el Estado a particulares, incluidos los concedidos a indígenas” (DFL N°850,1997)

Sin perjuicio de lo anterior, la Dirección de Vialidad puede llevar a cabo construcción de caminos en radio urbano en caso de que dicho camino promulgue un decreto supremo que lo declare camino público. También, en caso de ser solicitado por Gobiernos regionales o municipalidades, estará a su cargo la construcción de puentes urbanos. Por último, será responsable de la aprobación y fiscalización del desarrollo de proyectos de construcción de puentes y badenes que crucen cauces naturales de uso público.

La Dirección de Vialidad tiene por objetivo:

- Desarrollar planificación de la infraestructura vial.
- Proveer obras de infraestructura vial para mejorar la conectividad en el territorio nacional y sus pasos fronterizos.
- Mantener y mejorar la infraestructura vial para ofrecer una movilidad segura y eficiente.

Para el desarrollo de este Trabajo de Titulación, se analizarán solo los proyectos de obras viales interurbanas.

## 3.2 Manual de Carreteras

El manual de carreteras es un documento técnico, elaborado por la Dirección de Vialidad, con participación del Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Desarrollo Social y Familia, Programa de Vialidad y Transporte Urbano SECTRA y el Ministerio de Transportes (Sección Introducción, 2021).

Este manual tiene como objetivo ser una guía para la formulación, desarrollo y ejecución de proyectos viales. Busca, además, homogeneizar criterios, procedimientos y metodologías a utilizar, es un instrumento que sirve como eje central o punto de encuentro entre las distintas disciplinas partícipes en el desarrollo de un proyecto y les permite profundizar en su propia especialidad, contando con una base y marco sobre el cual guiarse.

Es posible encontrar tres principios rectores sobre los que se basa el Manual de Carreteras, la conectividad, la seguridad vial y la sustentabilidad.

En cuanto a la conectividad, es importante considerar requisitos estándar que permitan a la red vial tener tiempos de viaje y costos de operación acordes a su relevancia, considerando el costo y beneficio social del servicio, resiliencia a intervenciones de mantención y desastres naturales, priorizando su funcionamiento la mayor cantidad de tiempo posible.

Respecto a la seguridad vial, se busca que todo proyecto de red vial, apunte a disminuir la gravedad y cantidad de accidentes asociados.

Por último, sobre el principio de sustentabilidad, busca que los proyectos de obras viales consideren al momento de su desarrollo aspectos sociales, como afectación a comunidades aledañas, participación ciudadana, aspectos medioambientales, entre otros, con el objetivo de tener un proyecto más integral y responsable socialmente.

El Manual de Carreteras se compone de nueve volúmenes que se detallan a continuación:

- **Volumen N°1: Planificación, Evaluación y Desarrollo Vial**
- Volumen N°2: Procedimientos de Estudios Viales
- Volumen N°3: Instrucciones y Criterios de Diseño
- Volumen N°4: Planos de Obras Tipo
- Volumen N°5: Especificaciones Técnicas Generales de Construcción
- Volumen N°6: Seguridad Vial
- Volumen N°7: Mantenimiento Vial

- Volumen N°8: Especificaciones y Métodos de Muestreo, Ensaye y Control
- Volumen N°9: Estudios y Criterios Ambientales en Proyectos Viales

El Volumen N°1 se compone de tres tomos:

- Tomo I: Planificación y Desarrollo Vial
- **Tomo II: Evaluación de Proyectos Viales Interurbanos**
- Tomo III: Evaluación de Proyectos Viales Urbanos

Debido a la naturaleza de la investigación, se centrará y profundizará en el Tomo II del Volumen N°1.

### 3.2.1 Definiciones básicas

Antes de continuar profundizando en las distintas etapas que forman parte del ciclo de vida de un proyecto y los requerimientos que deben cumplir dichas etapas, es importante tener en cuenta ciertas definiciones básicas.

- Proyecto: Intervención en la red vial que implique una inversión, cuyo objetivo es mejorar características físicas y/u operacionales de dicha red.
  - Complementarios: se denominan complementarios a aquellos proyectos que, al ser ejecutados en conjunto, obtienen mayores beneficios que al ser ejecutados por separado.
  - Alternativos: a diferencia del caso anterior, estos proyectos generan un menor beneficio al ser ejecutados en conjunto que los beneficios estimados al ser ejecutados por separado.
  - Independientes: se denomina así a proyectos cuyos beneficios son iguales, independiente de si se ejecutan o no en conjunto.
  - Excluyentes: proyectos que no es posible de realizar en conjunto debido a restricciones físicas.
- Plan: conjunto de proyectos que pueden ser modelados de forma conjunta y no necesariamente deben ser realizados en simultáneo.
- Programa: conjunto de proyectos que ha resultado conveniente de desarrollar según la metodología del Manual de Carreteras, cuentan con fecha de puesta en marcha.
  - Programa director: programa de alcance nacional
  - Programa estratégico: programa que incluye diversos modos de transportes

### 3.2.2 Clasificación de Proyectos

Se presentan dos tipos de clasificación de proyectos a considerar.

## Existencia del Trazado

- Trazados nuevos: tal como su nombre lo indica hace referencia a proyectos los cuales se materializan en nuevos trazados en la red vial.
- Trazados existentes: este tipo de proyectos son mejoras, mantenciones o reparaciones, es decir, intervenciones en trazados viales previamente existentes

## Impacto en red vial, según Modelo Clásico de Transportes

Antes de profundizar en esta clasificación es importante mencionar un par de conceptos claves relacionados al Modelo Clásico de Transportes.

En este modelo los usuarios determinan las características de sus viajes mediante la respuesta a las siguientes preguntas: dónde realizar sus actividades, cuántos viajes realizar, el modo de transporte y la ruta a utilizar. Este modelo cuenta con 5 etapas que definimos a continuación:

- Generación y atracción de viajes: en esta etapa se definen los viajes que ingresan (atracción) y salen (generación) de una zona determinada.
- Distribución de Viajes: Esta etapa consiste en modelar la forma en que se distribuyen los destinos de los viajes generados y cómo se distribuyen los diversos orígenes de los viajes atraídos. Lo anterior, en función de la oferta de transporte disponible. El resultado de esta etapa es la matriz origen-destino.
- Partición modal: Corresponde a modelar la repartición de los viajes entre un origen y un destino determinado, en los distintos modos de transportes disponibles.
- Asignación de viajes: Corresponde a modelar la distribución de viajes entre las posibles rutas a elegir para viajar entre 2 puntos y mediante un modo de transporte determinado.
- Localización: en esta etapa se busca modelar la distribución espacial de las actividades realizadas y el uso de suelo, considerando las características del sistema de transporte.

Con esta información aclarada, se debe ahora considerar que la generación de un nuevo proyecto vial puede tener un impacto en más de alguno de los aspectos mencionados anteriormente, es esta misma característica la que define la clasificación presentada en la figura siguiente.

CUADRO N°1.102.3 (A)  
CLASIFICACION DE PROYECTO SEGUN IMPACTOS

TIPO DE PROYECTO	IMPACTO SIGNIFICATIVO SOBRE		
	G	M	A
I	No	No	No
II	No	No	Si
III	Si	No	No
IV	Si	No	Si
V	Si/No	Si	Si/No

*Ilustración 1: Clasificación de proyecto según impactos. Fuente: Manual de Carreteras, (Sección Clasificación de los Estudios de Evaluación), 2021.*

Donde:

G: Considera impacto sobre el sistema de actividad, la generación y atracción de viajes, además de impactos sobre la distribución de viajes

M: Considera impacto en la partición modal

A: Considera impacto en la asignación de flujos (viajes)

- Proyecto tipo I

Como se observa en la figura, estos tipos de proyectos no generan un impacto significativo en ninguno de los tipos de impactos definidos anteriormente (G, M, A). Esto no significa que no existan cambios, sino que, a largo plazo, los cambios procedentes de la realización del proyecto no tendrán mayor incidencia en la proyección futura de la situación actual. Por ejemplo, un proyecto que involucre una obra de saneamiento puntual.

- Proyecto tipo II

Este tipo de proyectos generan impactos en la asignación de viajes, es decir, generará variaciones en la cantidad de viajes realizados mediante una ruta u otra dentro de un mismo medio de transporte. Un ejemplo de esto es la inclusión de un nuevo trazado sustituyendo uno antiguo (sin que este quede fuera de servicio), lo cual llevará a que las actividades y la cantidad de viajes origen-destino no cambiarán, tampoco el modo de transporte, pero si la ruta o arco a utilizar.

- Proyecto tipo III

Este tipo de proyectos generan impacto en la generación, atracción, actividades a realizar y la distribución de los viajes. Un ejemplo de ello es el

aumento en la calidad de una vía que era el único acceso a un sector, lo cual produce un cambio en la cantidad de viajes y las actividades que se realizan en ese sector.

- Proyecto tipo IV

Este tipo de proyectos genera un impacto en la generación, atracción y distribución de viajes, actividades a realizar y la asignación de flujos. Este suele ser el caso de proyectos que involucran un impacto de la red vial en un área amplia, lo cual en general incluye una modificación en la partición modal, por lo que se debe justificar que dicho impacto no es relevante o existe un único modo de transporte.

- Proyecto tipo V

Este tipo de proyectos generan impacto en la partición modal, que puede o no incluir impacto en la generación, atracción y distribución de viajes, actividades a realizar y la asignación de flujos.

### 3.2.3 Ciclo de Vida de un Proyecto

Para realizar el levantamiento del proceso que recorre un proyecto de obras viales de la Dirección de Vialidad es importante identificar las fases que componen el ciclo de vida de dicho proyecto. Al investigar, es posible encontrar proyectos con distintos estados de avance y elaboración; para facilitar su identificación, clasificación y gestión, se divide en distintas fases o estados:

- Pre-inversión: Esta fase va desde la identificación de iniciativas de inversión, su formulación, evaluación y selección de la alternativa óptima (económico-social).
- Inversión: Con la alternativa seleccionada, esta etapa incluye las acciones que permiten concretar dicha alternativa.
- Operación: Consiste en la puesta en marcha del proyecto y mediante la operación generar los beneficios inicialmente estimados.

Dentro de cada fase mencionada anteriormente, es posible encontrar etapas que las componen, dichas etapas se detallan a continuación. Se hará énfasis en la fase de preinversión.

## Pre-inversión

### Etapa de Idea

En esta etapa se realiza un levantamiento formal de los problemas existentes en la red vial. Corresponde al puntapié inicial, en el cual, además de la identificación de iniciativas, se determina la relevancia de estas.

### Etapa de Perfil

En esta etapa se precisa la información recopilada anteriormente, se incorpora información adicional y se plantean a nivel conceptual posibles alternativas de solución, realizando una evaluación económica preliminar de cada una de ellas, para finalmente, con la información recopilada, tener una base para la decisión de profundizar el estudio de las alternativas de solución.

### Etapa de Prefactibilidad

En esta etapa se caracteriza el lugar de emplazamiento de las alternativas de solución y la demanda a satisfacer. Se plantean una gran variedad de posibles soluciones, de las cuales, de manera preliminar, se definen características físicas y operacionales. Son sometidas a una simulación y evaluación simplificada, reduciendo el número de alternativas de solución.

### Etapa de Factibilidad

En esta etapa se desarrolla el anteproyecto o ingeniería conceptual de las alternativas seleccionadas anteriormente, se someten a simulación y modelación detallada. También se analizan a nivel económico, social y medioambiental. Con dicha información se espera seleccionar la alternativa óptima socioeconómicamente, además de tomar la decisión de invertir en la ejecución del proyecto.

## Inversión

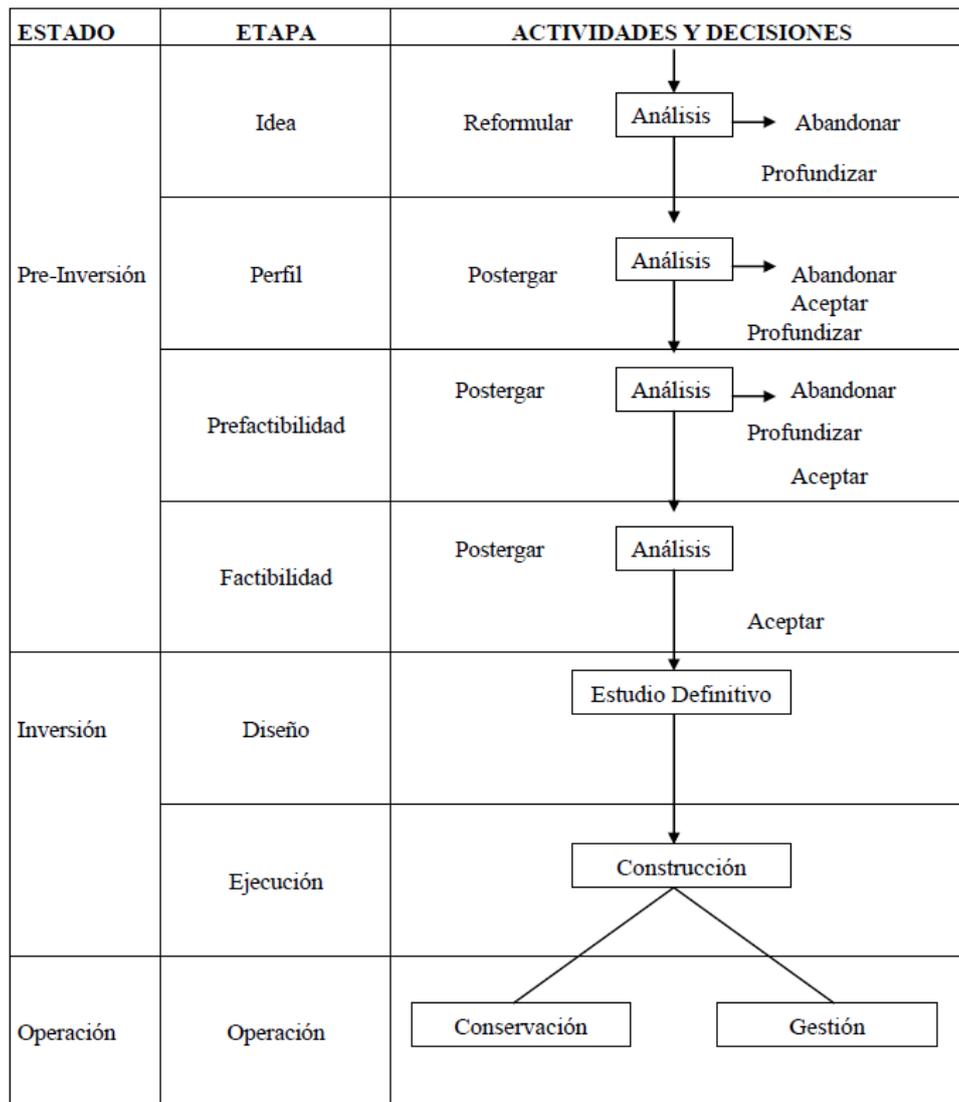
### Etapa de Diseño

En esta etapa se desarrolla la ingeniería de detalle, información necesaria para la ejecución del proyecto.

### Etapa de Ejecución

Esta etapa corresponde a la materialización de las obras detalladas en la etapa anterior.

En la figura que se presenta a continuación se puede observar el resumen del ciclo de vida de un proyecto, así como las alternativas de acción a tomar en cada etapa y fase de dicho ciclo.



*Ilustración 2: Resumen del Ciclo de Vida de un Proyecto. Fuente: Manual de Carreteras, (Sección Clasificación de los Estudios de Evaluación), 2021.*

### 3.2.4 Formulación del Proyecto Vial

En el siguiente apartado se presentará el contenido que debe desarrollarse para cada etapa del ciclo de vida en proyectos viales interurbanos.

Debido a la complejidad y variabilidad de los distintos proyectos, lo cuales a su vez requieren una amplitud de tratamiento sin descuidar la uniformidad y estandarización del análisis, da como resultado una metodología que tenga un enfoque dual, es decir, que incluya la flexibilidad y uniformidad necesarias en este proceso.

Lo anterior se plasma en una metodología que propone una estructura de análisis afín al ciclo de vida de un proyecto, logrando la uniformidad requerida. Por otro lado, la flexibilidad se logra al otorgar al analista una serie de posibilidades para la modelación de la situación.

## Etapa de Idea

- a) Deficiencias: Explicitar las deficiencias identificadas en la red vial, entregando información sobre el impacto de la situación actual (sector y grupos afectados)
- b) Diagnóstico: Análisis de las causas más probables, responsables de las deficiencias identificadas anteriormente.
- c) Identificar alternativas de solución
- d) Eficacia: Grado de solución que entregan las alternativas previamente identificadas.
- e) Decisión: Indicar si se recomienda profundizar, reformular o abandonar la idea de proyecto.

## Etapa de Perfil

- a) Deficiencias: Se debe profundizar en la caracterización de las deficiencias
- b) Diagnóstico: Se debe hacer énfasis en las causas que tengan relación con las características actuales de la infraestructura vial.
- c) Pronóstico: En base a la información recopilada, proyectar si las deficiencias detectadas se agudizarán y el momento en que la situación será crítica (en términos de seguridad, congestión, confiabilidad u otras).
- d) Identificar alternativas de solución: se debe procurar ampliar la búsqueda incluyendo la mayor variedad de alternativas posibles, sin descartarlas antes de someterlas a análisis, la presentación de estas será en forma de esquema o bosquejo.
- e) Costo de inversión: se debe realizar una estimación de la inversión asociada a cada una de las alternativas de solución, en base a la experiencia y similitud con proyectos anteriores.
- f) Clasificación: Se debe determinar el impacto de cada alternativa en el patrón de flujo del transporte interurbano, clasificándolas según el “Impacto en la red vial, según el modelo clásico de transportes”
- g) Eficacia: Analizar el grado de solución de las distintas alternativas de solución a las deficiencias identificadas, así como el comportamiento de estas, en la situación pronosticada en c). Por otro lado, analizar la flexibilidad o rigidez ante modificaciones, ampliaciones o correcciones futuras.
- h) Rentabilidad: Determinar rentabilidad a partir de análisis de costos y beneficios futuros.
- i) Impactos cuantitativos: Determinar nivel de impactos del proyecto no incluidos en el análisis de rentabilidad (aspectos sociales, ambientales, políticos, administrativos, entre otros).
- j) Priorización: Ordenar mediante una lista de priorización las alternativas según su rentabilidad e impactos.
- k) Decisión: Indicar si se recomienda profundizar, reformular o abandonar la idea de proyecto.

- l) Comunicación: Generación de informe que contenga resultados de estudios de perfil realizados. En caso de requerir profundizar, deben incluirse los antecedentes que respalden dicha decisión.

#### Etapa de Prefactibilidad

- a) Definición de área de referencia y semana: Se debe determinar un contexto espaciotemporal, es decir, un área determinada y una unidad de tiempo representativa del año en la cual se medirán los impactos del proyecto.
- b) Periodización: se deben definir distintos períodos que permitan caracterizar el año, homogéneos entre sí, con los cuales se procederá a caracterizar la demanda, estimar impactos asociados y beneficios anuales.
- c) Mediciones y recolección de antecedentes: En esta etapa se debe identificar y recolectar la información necesaria para realizar la simulación de la situación (actual y con proyecto), además de la información necesaria para diseños físico y operacionales futuros.
- d) Modelación y calibración de la situación actual: Para tener confiabilidad de los resultados que se obtendrán de las herramientas de simulación, estas deben ser calibradas, con la información obtenida de la situación en terreno.
- e) Diagnóstico: Con la información recopilada, se debe realizar un diagnóstico de la situación actual, haciendo énfasis en los problemas existentes en la infraestructura analizada, relevancia de estos y posibles causas.
- f) Generación de alternativas: Se debe tener como objetivo de esta etapa, generar una amplia gama de alternativas de solución, las que si bien, tendrán características físicas y operacionales distintas, el alcance de los impactos que tendrán, será el mismo.
- g) Elaboración de esquemas preliminares: se debe presentar a nivel de esquema, las características físicas y operacionales de las alternativas generadas anteriormente.
- h) Modelación preliminar de alternativas: se debe realizar una modelación preliminar de las alternativas de solución, a fin de verificar las condiciones de operación, comportamiento de la infraestructura y consumo de recursos asociados al flujo vehicular esperados.
- i) Selección de alternativas: Se debe realizar una evaluación económica simplificada de las alternativas de solución, generando indicadores de rentabilidad a corto y largo plazo. Se propone complementar la toma de decisión, analizando y evaluando otros impactos que pueda generar el proyecto.

#### Etapa de Factibilidad

- a) Diseño físico: describe la información básica para la elaboración del anteproyecto y el nivel de detalle de él.

- b) Diseño operacional: especificaciones de las condiciones de uso, mediante regulaciones que compondrán el sistema de control de tránsito, esto puede implicar modificaciones menores al diseño físico.
- c) Modelación y simulación: predicción de características de circulación en el área de influencia del proyecto para estimar los consumos de recursos asociados a las distintas situaciones (actual y con proyecto) y sus beneficios.
- d) Estimación de costos y beneficios: proveer la información necesaria para la evaluación de alternativas. Los costos de inversión deberán ser valorizados a precios sociales.
- e) Evaluación: entrega la información relevante para la toma de decisiones. Se determinan indicadores de rentabilidad y sensibilidad, además se complementa con los impactos sociales y ambientales.

### 3.2.5 Evaluación Social

La evaluación social de proyectos es donde “se contabilizan todos los beneficios percibidos sea el que los recibe, y se computan todos los costos, quienquiera sea el que los soporte”. Su objetivo es “asignar recursos en forma tal que se maximice el bienestar del conjunto de la población” (Sección Objetivos y Fundamentos de La Evaluación Social, 2021). Se compone de:

- a) Diagnóstico: sigue la estructura de: detección del problema, pronóstico de la agudización de la problemática, identificación de causas y priorización de problemas. El diagnóstico se debe realizar sobre: la oferta y demanda de transporte, operación de flujos vehiculares, seguridad y ambiental.
- b) Definición de Alternativas para la Evaluación: se debe determinar el Plan de proyectos a ejecutar, horizonte de evaluación, vida útil y valor residual<sup>1</sup>, definición de situación base, planteamiento, definición y diferenciación de alternativas de solución, diseño físico y operacional.
- c) Costos sociales: se debe de identificar los costos de operación de vehículos, costos de inversión y conservación.
- d) Beneficios Directos: se pueden identificar beneficios por ahorro de recursos en operación de vehículos, ahorro de recursos en conservación y explotación de la red vial, valor residual, beneficios de usuarios y beneficios totales.
- e) Indicadores de Rentabilidad: se debe indicar criterios e indicadores de rentabilidad a corto y largo plazo.
- f) Confiabilidad: este apartado incluye análisis de sensibilidad y análisis de incertidumbre.
- g) Evaluación de Impactos Ambientales: evaluación preliminar, calificación y valoración de impactos ambientales.
- h) Estimación de Beneficios de Seguridad

---

<sup>1</sup> Corresponde a la valorización del mejor uso (costo oportunidad) de las obras del proyecto una vez terminadas su vida útil o el horizonte de evaluación

- i) Impactos Sociales: se debe incluir los siguientes aspectos: Soberanía e integración territorial<sup>2</sup>, Defensa nacional<sup>3</sup> y Propósitos sociales<sup>4</sup>.
- j) Análisis Global: contiene un cuadro de impactos resumen y una regla para la toma de decisión.
- k) Presentación de Resultados
- l) Evaluación Ex- Post: se realizará una comparación entre el futuro con proyecto observado y el esperado inicialmente, además de comparar el futuro con proyecto observado y el futuro sin proyecto estimado.

### 3.3 Sistema Nacional de Inversiones

Es importante iniciar en el contexto, que los proyectos de obras viales interurbanos a estudiar y llevados a cabo desde la Dirección de Vialidad, son concretados mediante participación de inversiones de fondos públicos, los cuales se rigen bajo indicaciones del “Sistema Nacional de Inversiones”, elaborado y administrado por el Ministerio de Desarrollo Social en conjunto con el Ministerio de Hacienda.

Tal como se deja entrever anteriormente, el Sistema Nacional de Inversiones (de ahora en adelante SNI) regula la formulación, ejecución y evaluación de las diversas postulaciones a fondos públicos llamadas Iniciativas de inversión (IDI). Su objetivo es mejorar la calidad de la inversión pública mediante la regulación del proceso, teniendo como criterio principal la rentabilidad social y económica (NIP, 2020).

El SNI está compuesto por 4 procedimientos con objetivos y funciones específicas que se indican a continuación.

#### Evaluación Ex Ante

Proceso que rige mediante normas, instrucciones y procedimientos para la postulación y evaluación de las diversas iniciativas de inversión, es decir, indica requisitos para el ingreso de un proyecto (que puede postular a la etapa prefactibilidad, factibilidad, diseño o ejecución) y su evaluación para la asignación de fondos: Resultados del Análisis Técnico - Económico (RATE). Es responsabilidad de la División de Evaluación Social de Inversiones (DESI), las Secretarías Regionales Ministeriales de Desarrollo Social y Familia (SEREMI); y del Ministerio de Desarrollo Social y Familia (MDSF).

---

<sup>2</sup> Valoriza proyectos (camino) que permiten el acceso a zonas fronterizas

<sup>3</sup> Valoriza proyectos (camino) que permiten el acceso a zonas aisladas del territorio nacional y su conexión con centros urbanos o rurales, además de considerar su aporte a la generación de mejores condiciones de conectividad en la red vial

<sup>4</sup> Valoriza proyectos (camino) que permiten mejorar el acceso a instalaciones de las Fuerzas armadas u otra que cumpla funciones de defensa nacional.

### Evaluación Ex Post

Proceso mediante el cual se analizan los resultados de los proyectos que han terminado su etapa de ejecución o inician su etapa de operación y tiene 2 objetivos; por un lado, medir la eficiencia y eficacia de la inversión pública realizada; y por otro lado, este análisis permite identificar acciones de mejora que se plasman en cambios en la metodología y los requisitos de la Evaluación Ex Ante. Es responsabilidad de la División de Evaluación Social de Inversiones (DESI), las Secretarías Regionales Ministeriales de Desarrollo Social y Familia (SEREMI); y del Ministerio de Desarrollo Social y Familia (MDSF).

### Subsistema de Formulación Presupuestaria

Proceso que coordina y norma el proceso de asignación de fondos públicos a diversos proyectos y la aplicación del presupuesto público aprobado. Esta responsabilidad recae en el Ministerio de Hacienda.

### Ejecución Presupuestaria

Este proceso corresponde a la regulación y control de la ejecución del presupuesto público y su financiamiento, teniendo siempre en cuenta las atribuciones que recaen en la Contraloría General de la República.

Debido al objetivo y carácter de este trabajo de título, nos centraremos en el primer proceso que es la Evaluación Ex Ante, haciendo énfasis en lo relacionado a la fase de preinversión.

#### 3.3.1 Instituciones habilitadas para presentar IDI

A continuación, es relevante identificar cuáles organismos se encuentran autorizados a ingresar iniciativas al SNI. Dichos organismos son aquellos servicios e instituciones que forman parte del sector público y se encuentran especificadas en el Art. 2 de la Ley Orgánica de la Administración Financiera del Estado y sus modificaciones (2020).

Las organizaciones mencionadas se presentan a continuación:

- Junta de Gobierno de la República de Chile
- Secretaría General de Gobierno
- Oficina de Planificación Nacional
- Radio Nacional de Chile
- Comisión Nacional de Energía
- Senado
- Cámara de Diputados
- Biblioteca del Congreso
- Poder Judicial

- Contraloría General de la República
- Regiones
- Municipalidades
- Ministerio del Interior
- Ministerio de Hacienda
- Ministerio de Educación Pública
- Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción
- Ministerio de Relaciones Exteriores
- Ministerio de Justicia
- Ministerio de Defensa Nacional
- Ministerio de Obras Públicas
- Ministerio de Agricultura
- Ministerio de Tierras y Colonización
- Ministerio del Trabajo y Previsión Social
- Ministerio de Salud Pública
- Ministerio de Minería
- Ministerio de la Vivienda y Urbanismo
- Ministerio de Transportes
- Ministerio de Coordinación Económica

De lo anterior, se deduce, que organizaciones sociales y fundaciones sin fines de lucro deben contactarse con la institución financiera estatal correspondiente para a través de ella acceder el SNI.

### 3.3.2 Clasificación según estado de situación

Una vez identificado el tipo de proyecto, es importante indicar si corresponde a una iniciativa nueva o de arrastre, lo cual se denomina “clasificación según estado de situación”.

#### Iniciativa nueva

Se considera iniciativa nueva a aquella que cumple con los siguientes requisitos:

- Postulación a financiamiento de una etapa por primera vez
- Postulación a financiamiento por segunda vez o más, pero no cuenta con un contrato vigente

#### Iniciativa de arrastre

Se considera iniciativa de arrastre a aquella que cumple con los siguientes requisitos:

- Iniciativa que cuenta con un contrato vigente
- Cuenta con saldo por invertir o saldo por pagar

### 3.3.3 Clasificación según tipo de iniciativas de inversión

Para acceder a fondos mediante el SNI, se debe en primer lugar, reconocer el tipo de iniciativa bajo la cual se acoge el proyecto determinado, de acuerdo con la clasificación del SNI.

#### Estudios Básicos

Son gastos cuyo objetivo es generar información sobre recursos humanos, físicos o biológicos, que insumen y permiten tomar decisiones sobre futuros proyectos de inversión.

Debido a la naturaleza de los estudios básicos y que de acuerdo a la información recopilada en las entrevistas con actores de viabilidad, estos no son presentados con concordancia con el alcance del presente trabajo, por lo que no se profundizará en estos.

<b>ACTUALIZACIÓN</b>	Acción mediante la cual se revisa un estudio o análisis anterior, con el objeto de determinar de manera precisa el nuevo valor de aquellas variables que hayan experimentado cambio.
<b>ANÁLISIS</b>	Examen tendiente a conocer los componentes, o bien a determinar las variables que influyen en un comportamiento.
<b>DIAGNÓSTICO</b>	Estudio orientado a determinar, mediante un examen de ciertas características de un bien, servicio o situación, el estado de los mismos y proponer líneas de acción.
<b>EXPLORACIÓN</b>	Estudio tendiente a reconocer, o averiguar con diligencias en terreno, la existencia de recursos naturales.
<b>EXPLOTACIÓN</b>	Acción tendiente a investigar y experimentar nuevas técnicas de producción.
<b>INVESTIGACIÓN</b>	Estudio tendiente a conocer o descubrir nuevas técnicas o un determinado comportamiento, aplicación, etc.
<b>PROSPECCIÓN</b>	Exploración del subsuelo encaminada a evaluar yacimientos, minerales, petrolíferos, etc.

*Ilustración 3: Procesos válidos para Estudios básicos. Fuente: NORMAS PARA ASIGNAR NOMBRES A LAS INICIATIVAS DE INVERSIÓN, (Sección DEFINICIÓN DE PROCESOS POR TIPOS DE INICIATIVAS DE INVERSIÓN), 2012.*

#### Proyectos

Se incluirá en esta partida los gastos asociados a estudios de prefactibilidad, factibilidad y diseño. Además, se incluyen los gastos de ejecución de iniciativas nuevas, así como de continuidad de años anteriores.

<b>ADQUISICIÓN</b>	Sinónimo de equipamiento,(véase dicha definición).Úsese preferentemente equipamiento.
<b>AMPLIACIÓN</b>	Acción que tiene por objeto aumentar la capacidad de servicio, sin modificación de lo existente.
<b>CONSERVACIÓN</b>	Acción tendiente a mantener los estándares que corresponden a un funcionamiento predeterminado.
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Acción que corresponde a la materialización de un servicio que no existe a la fecha.
<b>EQUIPAMIENTO</b>	Consiste en la adquisición de nuevos elementos en un servicio o infraestructura existente. No se incluye bajo este proceso el equipamiento normal e indispensable de un proyecto, pues éste debe incluirse en el proyecto primitivo.
<b>EXPLOTACIÓN</b>	Acción tendiente a explotar recursos existentes o bien a experimentar nuevas técnicas de producción.
<b>HABILITACIÓN</b>	Acción tendiente a lograr que un determinado bien o servicio sea apto o capaz para aquello que antes no lo era.
<b>MEJORAMIENTO</b>	Acción que tiene como objetivo aumentar la calidad de un servicio existente.
<b>NORMALIZACIÓN</b>	Modificación de un bien o servicio existente con la finalidad de adecuarlo a ciertas normas predeterminadas.
<b>REPARACIÓN</b>	Toda acción que tiene como finalidad recuperar el deterioro ocasional sufrido por una infraestructura ya construida.
<b>REPOSICIÓN</b>	Implica la renovación parcial o total de un servicio ya existente, con o sin cambio de la capacidad y/o calidad del mismo.
<b>RESTAURACIÓN</b>	Acción que tiene por objetivo reparar elementos para volverlos al estado o estimación original.

*Ilustración 4: Procesos válidos para Proyectos de inversión. Fuente: NORMAS PARA ASIGNAR NOMBRES A LAS INICIATIVAS DE INVERSIÓN, (Sección DEFINICIÓN DE PROCESOS POR TIPOS DE INICIATIVAS DE INVERSIÓN), 2012.*

## Programas de Inversión

Son los gastos asociados a iniciativas que tengan como objetivo “(...) incrementar, mantener o recuperar la capacidad de generación de beneficios de un recurso humano o físico, y que no correspondan a aquellos inherentes a la Institución que formula el programa.” (NIP, 2020). Debido a la naturaleza de los programas de inversión y su no concordancia con el alcance del presente trabajo, no se profundizará en estos.

<b>CAPACITACIÓN</b>	Acción que prepara a las personas con el fin de habilitarlas para realizar una actividad determinada.
<b>CONTROL</b>	Acción que permite una intervención con el propósito de mantener o llevar a una cota predeterminada un cierto índice.
<b>DIFUSIÓN</b>	Acción orientada a divulgar o propagar cierta idea, norma, información, costumbre, etc
<b>PROTECCIÓN</b>	Acción que tiene como finalidad amparar, proteger o defender un determinado bien o servicio.
<b>RECUPERACIÓN</b>	Acción cuya finalidad es volver a tener un bien o servicio o situación en índices predeterminados.
<b>SANEAMIENTO</b>	Acción que tiene como finalidad dar condiciones consideradas aptas, previamente definidas, a un determinado bien o servicio.
<b>TRANSFERENCIA</b>	Tiene por objeto traspasar bienes, técnicas, conocimientos u otros.

*Ilustración 5: Procesos válidos para Programas de inversión. Fuente: NORMAS PARA ASIGNAR NOMBRES A LAS INICIATIVAS DE INVERSIÓN, (Sección DEFINICIÓN DE PROCESOS POR TIPOS DE INICIATIVAS DE INVERSIÓN), 2012.*

En concordancia con el presente trabajo, Proyectos viales interurbanos, nos centraremos en las iniciativas de inversión de tipo “Proyectos”.

### 3.3.4 Postulación

#### Organismo a Postular

Dependiendo del alcance de la iniciativa a postular, se determina el organismo al cual se debe presentar.

- Subsecretaría Regional Ministerial del MDSF: Competencia regional y área de influencia regional, provincial o comunal
- División de Evaluación Social de Inversiones del MDSF: Competencia nacional y área de influencia nacional, internacional o interregional

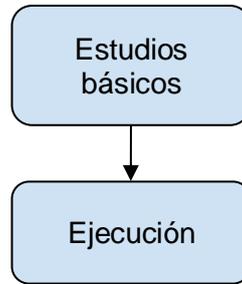
#### Etapas a Postular

Según el tipo de proyecto, las fases y etapas a las que pueden postular varían según lo indicado a continuación.

FASES	ETAPAS		
	ESTUDIO BÁSICO	PROGRAMA de INVERSION	PROYECTO
PREINVERSION			Prefactibilidad Factibilidad
INVERSION	Ejecución	Diseño	Diseño
		Ejecución	Ejecución

Ilustración 6: Resumen de las Etapas. Fuente: SNI, (p.9), 2011.

### Estudio Básico



*Etapa de inversión*

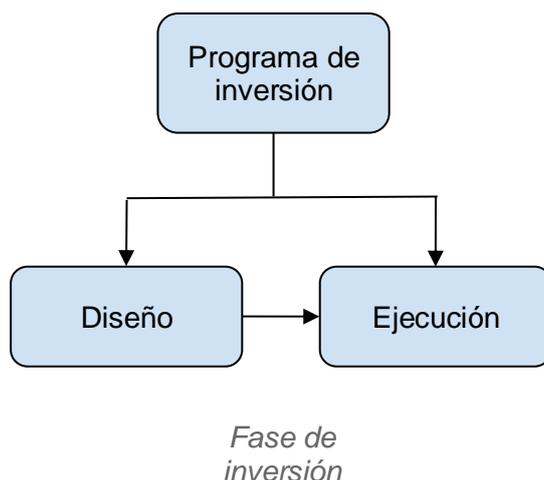
Ilustración 7: Etapa de Inversión. Fuente: Elaboración propia, 2022.

Según se muestra en la imagen, los estudios básicos postulan a la etapa de ejecución de la fase de inversión. Lo anterior se explica ya que al momento de postular un Estudio básico para la obtención de fondos públicos, se solicita presentar un análisis detallado que justifique la conveniencia de ejecutarlo.

En dicho análisis se solicita se incluya: un diagnóstico, objetivos, localización geográfica, cobertura, políticas sectoriales o regionales y marco institucional a las que responde el estudio, análisis y referencias bibliográficas, variables a medir, metodología a utilizar, Carta Gantt, resultados esperados y definir metodología de reporte de avances.

De acuerdo con la metodología del SNI, el análisis anteriormente mencionado corresponde al desarrollo de la fase preinversional, por lo que al estar correctamente desarrollado y justificada la realización del estudio, puede optar a fondos para su ejecución.

## Programa de Inversión



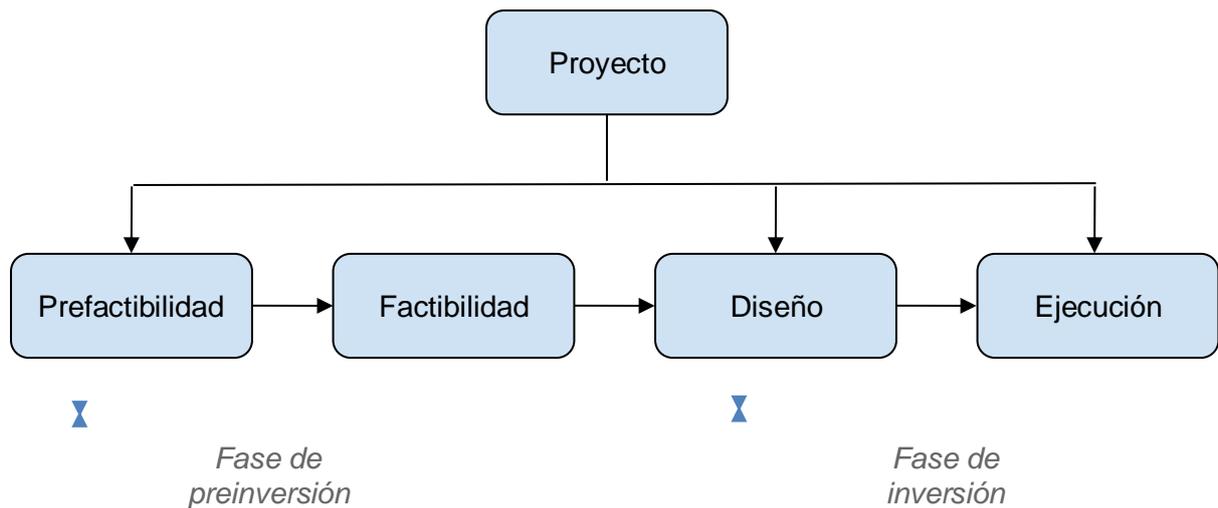
*Ilustración 8: Fase de Inversión. Fuente: Elaboración propia, 2022.*

Según se muestra en la imagen, los programas de inversión pueden postular a la etapa de diseño y/o ejecución ambas pertenecientes a la fase de inversión.

Lo anterior se traduce en que un programa de inversión puede postular a la obtención de fondos para la etapa de diseño, llevarla a cabo y posterior a ello, con las aprobaciones correspondientes, postular para la asignación de fondos para la implementación (Ejecución) del programa. O por otro lado, cumpliendo con los requisitos indicados a continuación, postular directamente para la Ejecución del programa, con el diseño ya elaborado.

Para la postulación a la etapa de diseño, se solicita un análisis que incluya: un diagnóstico, caracterización de población afectada, objetivos, localización geográfica, cobertura, variables a medir, metodología a utilizar, resultados esperados y definir metodología de reporte de avances. Si se desea postular directamente a la etapa de ejecución se solicita sea incluido en el análisis anterior, el diseño y detalle de las actividades a realizar.

## Proyecto



*Ilustración 9: Fase de preinversión y Fase de inversión. Fuente: Elaboración propia, 2022.*

De acuerdo a lo presentado en la Figura 15, es posible observar que un nuevo proyecto puede ingresar al SNI en la etapa de Prefactibilidad, Diseño o Ejecución siempre que cumpla con los requisitos requeridos.

Lo anterior quiere decir que un proyecto puede postular a la etapa de prefactibilidad y continuar el ciclo de vida completo, postulando posteriormente a la etapa de Factibilidad, Diseño y finalmente Ejecución o ingresar a una etapa intermedia, siempre la naturaleza (complejidad) del proyecto lo permita. Un proyecto puede postular a la etapa de Diseño y luego Ejecución o postular directamente a la etapa de Ejecución.

Postulación		Observaciones
Desde la etapa	A la etapa	
Perfil	Diseño	Proyectos que deben desarrollar por separado la etapa de diseño.
Diseño	Ejecución	
Perfil	Prefactibilidad	Proyectos de alto costo o alta complejidad que por su naturaleza deben desarrollar el ciclo de vida completo.
Prefactibilidad	Factibilidad	
Factibilidad	Diseño	
Diseño	Ejecución	
Perfil	Ejecución	Proyectos con diseños tipos pre aprobados o diseños desarrollados.
Perfil/ Prefactibilidad/ Factibilidad	Diseño-Ejecución	Proyectos con diseño referencial (anteproyecto), que postulan a la etapa de ejecución, lo que incluye el costo del diseño.

*Ilustración 10: Definición de pasos a seguir según etapa. Fuente: SNI, (p.18), 2011.*

Lo anterior, para el caso de proyectos viales interurbanos, se traduce en la definición de tipos de proyectos que debido a su complejidad permiten su postulación a etapas intermedias del ciclo de vida de un proyecto, específicamente a las etapas de diseño y ejecución.

Los tipos de proyectos presentados a continuación podrán ser postulados directamente a las etapas de diseño o ejecución, la etapa a postular inicialmente (diseño o ejecución) ya no dependerá directamente del tipo de proyecto o su complejidad, sino que del estado de avance que sea posible lograr antes de la postulación a asignación de recursos.

### Caminos de bajo estándar

Corresponden a caminos de una vía destinados a la circulación de peatones, vehículos y animales, se dividen en 2 tipos:

#### Sendas de penetración

Destinados a la circulación de peatones, animales, automóviles y camionetas, presentan una carpeta de rodado de material granular de tamaño máximo de árido de 3" y un espesor de 0,20 a 0,25 metros, con un ancho mínimo de 2,5 metros.

#### Caminos de desarrollo

Son caminos en general clasificados inicialmente como sendas de penetración, pero fueron mejorados permitiendo la circulación de todo tipo de vehículo, presentan una

carpeta de rodado de material granular de tamaño máximo de árido de 2" y un espesor de 0,20 metros, con un ancho mínimo de 3 metros.

### Caminos básicos

Corresponden a caminos con una carpeta de rodadura pavimentada del tipo asfáltica, concreto asfáltica u de hormigón delgado. Tienen por objetivo aumentar la vida útil del camino, disminuir las intervenciones de conservación, disminuir el polvo generado (material granular) y mejorar la calidad de vida de las personas que la utilizan y viven en sus alrededores.

### Requisitos

Es importante indicar que las iniciativas de inversión, independiente de su naturaleza, deberán presentarse al Sistema Nacional de Inversiones para su análisis, y deberán ser ingresados al Banco de Integrado de Proyectos, además, de una evaluación del MDSF. La postulación puede efectuarse durante el año calendario, de manera continua, con la consideración que se realicen hasta 15 días hábiles antes del cierre del año presupuestario (31 de diciembre), para efectuar la evaluación de la iniciativa respectiva.

Importante destacar que, para este apartado, sólo se presentarán los requisitos que se solicita a un proyecto para postular a alguna etapa de la Fase preinversional, ya que como se puede observar anteriormente los Estudios básicos y Programas de inversión no son postulados de la Fase de preinversión.

### Proyectos

Para proyectos de inversión, la postulación se puede hacer para la fase de preinversión: prefactibilidad y factibilidad (por ende, el proyecto a postular debe estar a nivel de perfil); y la fase de inversión: etapa de diseño y ejecución. Para postular a las fases mencionadas anteriormente, existen requisitos específicos que se detallan a continuación.

#### *Requisitos para la Etapa de Prefactibilidad - Factibilidad*

- Antecedentes
  - Estudio Preinversional de la etapa precedente
- Términos de referencia
  - Estudios previos del proyecto (indicar consultora que realizó estudios y fechas de estos)
  - Costos de inversión estimados (justificación que proyecto amerita estudio de preinversión más detallado y profundo)
  - Definición del problema

- Objetivos generales y específicos
- Contenidos del estudio: se deben considerar al menos lo siguiente:
  - Diagnóstico de la situación actual
  - Variables a analizar
  - Análisis de oferta, demanda actual, proyección futura
  - Análisis de características y momento óptimo de la inversión.
  - Análisis de alternativas de solución, optimización de la situación actual
  - Costos y beneficios directos e indirectos de alternativas
  - Evaluación técnico-económica de alternativas
  - Selección de la mejor alternativa o profundización de esta (caso de estudio de factibilidad)
  - Conclusiones
- Cronograma o carta Gantt: incluir fuentes de financiamiento
- Resultados esperados
- Implicancias ambientales
- Presupuesto

El presupuesto se debe desglosar según la siguiente figura:

Asignación presupuestaria / Detalle de gastos	Unidad de medida <sup>7</sup>	Cantidad	Precio Unitario (M\$)	CostoTotal (M\$)
001. Gastos Administrativos <sup>1</sup>				
Costos de la Consultoría Personal: <sup>2</sup> - Profesionales - Técnicos - Administrativos Otros <sup>3</sup> Gastos Generales <sup>4</sup> Utilidades <sup>5</sup>				
002. Consultorías (Total)				
<b>Total General<sup>6</sup></b>				

1. Gastos Administrativos: Son los gastos en que incurre el responsable financiero del estudio para llevar a cabo su licitación
2. Incluir todos los profesionales, desagregados por tipo y nivel, indicando en forma detallada el perfil profesional de cada uno).
3. Otros: En los casos de aquellos estudios preinversionales, los cuáles generarán proyectos de inversión que deban ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, los costos de la Declaración de Impacto Ambiental o del Estudio de Impacto Ambiental deberán ser incluidos dentro de los costos totales como Estudio Ambiental.
4. Gastos generales. Corresponden a materiales, bienes y servicios de consumo.
5. Utilidades: es la proporción de gastos propuesta por empresas para estudios similares.
6. El costo total debe considerar los impuestos que correspondan.
7. La unidad de medida del recurso humano es el número de horas.

*Ilustración 11: Desglose del gasto administrativo. Fuente: SNI, (p.17), 2011.*

Para este caso, se deben considerar las siguientes asignaciones del Clasificador Presupuestario, disponibles para Proyectos de Inversión: Gastos Administrativos y Consultorías.

#### 01 Gastos Administrativos

Corresponde a los gastos en que incurre la institución que efectúa el proceso de licitación, como son publicaciones y servicios de impresión y fotocopiado. Comprende asimismo, los gastos asociados directamente con la ejecución física de los proyectos, en que incurra la institución mandatada, destinados al control y seguimiento de las actividades que desarrolla la empresa contratada para la ejecución del proyecto, tales como viáticos, pasajes, peajes y combustibles para desarrollar las funciones de inspección fiscal, recepción provisoria y recepción definitiva de las obras, cuando el mandatario no cuente con dichos recursos.

#### 02 Consultorías

Corresponde a los gastos por contratación de personas naturales o jurídicas, que puedan actuar de contraparte técnica para validar los resultados del estudio preinversional contratado, en que incurra la institución mandatada, así como asesorías a la inspección técnica, contratación de estudios y asesorías de especialidades técnicas, cuando se trate de aquellos directamente relacionados con el proyecto durante su ejecución física, siempre y cuando la institución que ha efectuado el proceso de licitación no cuente con el personal idóneo para ejecutar esta tarea (Instrucciones para la ejecución de la ley de presupuestos del sector público 2022, 2022).

#### Requisitos para la Etapa de Diseño

- Estudio Preinversional de la etapa precedente
- Plano de emplazamiento identificando áreas de influencia y Servicios públicos aledaños
- Términos de referencia para la contratación de consultoría
- Cronograma o carta Gantt: incluir fuentes de financiamiento
- Calendario de inversiones
- Presupuesto

El presupuesto se debe desglosar según la siguiente figura:

Asignación presupuestaria / Detalle de gastos	Unidad de medida <sup>3</sup>	Cantidad	Precio Unitario (M\$)	Costo Total (M\$)
001. Gastos Administrativos <sup>1</sup>				
Costos de Consultorías <sup>2</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesionales</li> <li>• Técnicos</li> <li>• Administrativos</li> <li>• Otros</li> <li>• Gastos Generales</li> <li>• Utilidades</li> </ul>				
002. Consultorías (Total)				
003. Terrenos				
<b>Total</b>				

1 Son los gastos en que incurre la institución para efectuar el proceso de licitación (publicaciones, servicio de impresión, fotocopiado).

2 Son los gastos correspondientes a la contratación de los especialistas que desarrollaran la arquitectura, los proyectos de ingeniería, instalaciones y especialidades del diseño. Debe incluir además los costos asociados a los revisores independientes, según lo establecido por la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

3 La unidad de medida del recurso humano es el número de horas.

*Ilustración 12: Desglose del gasto administrativo. Fuente: SNI, (p.19), 2011.*

Para este caso, se deben considerar las siguientes asignaciones del Clasificador Presupuestario, disponibles para Proyectos de Inversión: Gastos Administrativos y Consultorías.

#### 01 Gastos Administrativos

Corresponde a los gastos en que incurre la institución que efectúa el proceso de licitación, como son publicaciones y servicios de impresión y fotocopiado. Comprende asimismo, los gastos asociados directamente con la ejecución física de los proyectos, en que incurra la institución mandatada, destinados al control y seguimiento de las actividades que desarrolla la empresa contratada para la ejecución del proyecto, tales como viáticos, pasajes, peajes y combustibles para desarrollar las funciones de inspección fiscal, recepción provisoria y recepción definitiva de las obras, cuando el mandatario no cuente con dichos recursos.

#### 02 Consultorías

Corresponde a los gastos por contratación de personas naturales o jurídicas, que puedan actuar de contraparte técnica para validar los resultados del estudio preinversional contratado, en que incurra la institución mandatada, así como asesorías a la inspección técnica, contratación de estudios y asesorías de especialidades técnicas, cuando se trate de aquellos directamente relacionados con el proyecto

durante su ejecución física, siempre y cuando la institución que ha efectuado el proceso de licitación no cuente con el personal idóneo para ejecutar esta tarea.

### 03 Terrenos

Corresponde al gasto por concepto de compra o expropiaciones de terrenos que son parte integrante de un proyecto de inversión. (Instrucciones para la ejecución de la ley de presupuestos del sector público 2022, 2022).

#### Requisitos para la Etapa de Ejecución

- Estudio Preinversional de la etapa precedente
- Resultados del Diseño visados por la unidad técnica correspondiente
- Cronograma o carta Gantt: incluir fuentes de financiamiento
- Cotizaciones de respaldo
- Presupuesto

El presupuesto se debe desglosar según la siguiente figura:

001. Gastos administrativos <sup>1</sup>				
002. Consultorías <sup>2</sup>				
003. Terrenos <sup>3</sup>				
004. Obras Civiles <sup>4</sup>				
005. Equipamiento <sup>5</sup>				
006. Equipos <sup>6</sup>				
007. Vehículos <sup>7</sup>				
999. Otros gastos <sup>8</sup>				
<b>Total</b>				

- 1 gastos en que incurre la institución para efectuar el proceso de licitación (publicaciones, servicio de impresión, fotocopiado).
- 2 gastos para la asesoría a la inspección técnica cuando corresponda. Debe incluir además los costos asociados a los revisores independientes, según lo establecido por la Ordenanza General Urbanismo Construcción y los Inspectores Técnicos de Obras según Ley N°20.703 de 2013.
- 3 gastos por concepto de expropiación y/o adquisición de terreno.
- 4 gastos relacionados con la ejecución física de los proyectos, incluyendo entre otros, servidumbres de paso, ornamentos, redes para conexiones.
- 5 gastos por concepto de adquisición de mobiliario, cuando forma parte integral de un proyecto.
- 6 gastos por concepto de adquisición de máquinas, equipos, hardware, software, cuando forman parte integral de un proyecto.
- 7 gastos por concepto de vehículos, cuando son parte integrante de un proyecto.
- 8 otros Gastos: Corresponde a otros gastos asociados directamente a un proyecto de inversión no contemplados en los ítems anteriores.
- 9 según sea el caso, serán hrs. en consultorías, m2 o metros en el caso de obras civiles, número de unidades en el caso de vehículos, equipos y equipamiento, global en el caso de gastos administrativos.

*Ilustración 13: Desglose del gasto administrativo. Fuente: SNI, (p.20), 2011.*

Para este caso, se deben considerar las siguientes asignaciones del Clasificador Presupuestario, disponibles para Proyectos de Inversión: Gastos Administrativos y Consultorías.

#### 01 Gastos Administrativos

Corresponde a los gastos en que incurre la institución que efectúa el proceso de licitación, como son publicaciones y servicios de impresión y fotocopiado. Comprende asimismo, los gastos asociados directamente con la ejecución física de los proyectos, en que incurra la institución mandatada, destinados al control y seguimiento de las actividades que desarrolla la empresa contratada para la ejecución del proyecto, tales como viáticos, pasajes, peajes y combustibles para desarrollar las funciones de inspección fiscal, recepción provisoria y recepción definitiva de las obras, cuando el mandatario no cuente con dichos recursos.

#### 02 Consultorías

Corresponde a los gastos por contratación de personas naturales o jurídicas, que puedan actuar de contraparte técnica para validar los resultados del estudio preinversional contratado, en que incurra la institución mandatada, así como asesorías a la inspección técnica, contratación de estudios y asesorías de especialidades técnicas, cuando se trate de aquellos directamente relacionados con el proyecto durante su ejecución física, siempre y cuando la institución que ha efectuado el proceso de licitación no cuente con el personal idóneo para ejecutar esta tarea.

#### 04 Obras Civiles

Comprende los gastos directamente relacionados con la ejecución física de los proyectos, así como también servidumbres de paso, ornamentos artísticos, redes para conexiones informáticas y las inversiones complementarias necesarias para que el proyecto pueda ser ejecutado.

#### 05 Equipamiento

Corresponde al gasto por concepto de adquisición de mobiliario cuando formen parte integral de un proyecto.

#### 06 Equipos

Corresponde al gasto por concepto de adquisición de máquinas, equipos, hardware y software, cuando formen parte integral de un proyecto.

#### 07 Vehículos

Corresponde al gasto por concepto de adquisición de vehículos, cuando éstos sean parte integrante de un proyecto de inversión.

#### 999 Otros Gastos

Corresponde a otros gastos asociados directamente a un proyecto de inversión no contemplados en los ítems anteriores.

(Instrucciones para la ejecución de la ley de presupuestos del sector público 2022, 2022).

#### Requisitos para la Etapa de Diseño-Ejecución

Esta modalidad es excepcional y debe solicitarse al MDSF con los antecedentes que justifiquen dicha decisión y un oficio emitido por la entidad financiera.

Además de lo anterior se debe incluir:

- Especificaciones técnicas
- Diseño referencial
- Carta gantt de actividades desarrollar
- Programación de obras
- Presupuesto
- Bases administrativas generales

#### Análisis Técnico Económico

Esta etapa inicia con la recepción de la documentación solicitada para la postulación y termina con la emisión del resultado del análisis técnico económico realizado. Tiene por objetivo evaluar la conveniencia técnico-económica de invertir en la respectiva iniciativa, lo cual se basa en una evaluación sobre la rentabilidad social y económica. Esta evaluación se realizará para cada etapa que se postule el proyecto.

#### Análisis de Admisibilidad

Para que una iniciativa sea declarada Admisible, debe cumplir con los requisitos solicitados por SNI según el tipo de proyecto y la etapa para la cual solicita financiamiento. De la misma forma, una iniciativa será declarada no admisible si no cumple con los requisitos solicitados y aquellas iniciativas mencionadas en la Circular N°36 del año 2007 y Circular N°33 del año 2009, emitidas por el Ministerio de Hacienda, las cuales hacen mención a iniciativas específicas que no deben ser presentadas al SNI sino que a otros organismos del estado.

Una vez ingresada la postulación a Banco Integrado de Proyectos (BIP), el resultado de la admisibilidad se emitirá en un plazo de 5 días hábiles.

## Resultado del Análisis Técnico - Económico

El Análisis Técnico - Económico consiste en determinar la correcta formulación de la iniciativa postulante y si cuenta con los antecedentes técnicos y económicos requeridos para la etapa a la que solicita financiamiento, con sus respectivos estudios de respaldo.

Los posibles resultados a obtener son:

- Recomendado Satisfactoriamente (RS): cumple con los requisitos solicitados y obtuvo un resultado satisfactorio del análisis técnico - económico
- Falta Información (FI): los antecedentes presentados no son suficientes para respaldar la propuesta entregada
- Objetado Técnicamente (OT): determina que la iniciativa no resulta conveniente de llevar a cabo
- RE (reevaluación): esto ocurre para iniciativa que ya contaban con un RATE, pero debido a cambios en el proyecto o la situación inicial, debe ser reevaluado.
- Incumplimiento de la Normativa (IN): iniciativas que incurrieron en incumplimiento de la normativa del SNI.

Una vez ingresada la postulación a Banco Integrado de Proyectos (BIP), el resultado del análisis técnico - económico se emitirá en un plazo de 10 días hábiles.

## 3.4 Sector Privado

Para poder realizar una comparación con el sector público, se revisó los procesos de la etapa de pre-inversión en la Dirección de Vialidad en proyectos de obras viales, que pertenecen a su vez a una línea de los proyectos de este sector. A partir de esa noción, se investiga a la Corporación Nacional Del Cobre de Chile (CODELCO) a fin de analizar el proceso de pre-inversión para sus proyectos de inversión. Para ello, se utilizará el “Manual del Sistema de Inversión de Capital” (2011) y el “Manual para Proyectos Menores” (2009) que definen y norman el proceso de formulación y ejecución de proyectos de inversión, que se procede a detallar a continuación.

### 3.4.1 Sistema de Inversión de Capital

Este sistema tiene como objetivo regular y normar los procesos de inversión por parte de la empresa, buscando **asignar los recursos de manera óptima, obteniendo el mayor beneficio posible de la inversión realizada** y que se encuentre acorde a las políticas de CODELCO. (Manual del Sistema de Inversión de Capital, 2011)

Se define como proyecto: “una idea de inversión, que busca un objetivo, y que genera beneficios y costos futuros, cuantitativos y cualitativos, durante varios períodos, normalmente más de un año, y que no requiere de inversiones adicionales para lograr su objetivo.” (Manual del Sistema de Inversión de Capital, 2011).

## Tipos de Proyecto

De acuerdo con el valor de la inversión estimada a realizar, los proyectos se clasifican en Proyectos Mayores y Proyectos Menores, el Manual del Sistema de Inversión de Capital hace mención sobre los Proyectos Mayores, mientras que las especificaciones de los Proyectos Menores se encuentran en el Manual para Proyectos Menores.

- Proyectos Mayores: proyectos para cuya etapa inversional se estima un costo mayor a US\$ 10 millones.
- Proyectos Menores: proyectos para cuya etapa inversional se estima un costo menor a US\$ 10 millones.

Se debe destacar que los proyectos menores se dividen a su vez según:

- Proyectos Divisionales: proyectos cuya formulación y ejecución se llevará a cabo a nivel divisional<sup>5</sup>, para la etapa inversional se estima un costo menor a US\$ 5 millones<sup>6</sup>.
- Proyectos No Divisionales menores a US\$ 10 millones: proyectos cuya formulación viene desde el Centro corporativo<sup>7</sup>, para cuya etapa inversional se estima un costo menor a US\$ 10 millones.

## Principios de Sistema de Inversión de Capital

### Proyectos Mayores

A fin de tener un proceso de inversión de capital acorde a los objetivos trazados en el Manual del Sistema de Inversiones de Capital, se definen los siguientes principios para la gestión:

- Definición de roles asociados a las diferentes etapas del proceso.
- Proceso de inversión progresivo con puntos de control, a fin de disminuir el riesgo y costo de la toma de decisión.
- Etapas con distintos objetivos y metodologías.
- Resultados de cada etapa serán revisados antes de aprobar la asignación de fondos para la etapa siguiente.

---

<sup>5</sup> En anexo 5 se puede observar en el organigrama de CODELCO la existencia de divisiones mediante las cuales ejecutan sus operaciones. Por lo que al mencionar que la decisión es a nivel divisional, serán ellas las responsables de dicha toma de decisión, en caso contrario, la decisión deberá ser tomada por superiores jerárquicos, donde es posible encontrar a las distintas Vicepresidencias.

<sup>6</sup> La Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO) en el año 2012, definió que los proyectos divisionales cuya inversión asociada a la fase inversional sea menor a US\$ 5 millones (Plan de Trabajo COCHILCO 2022, 2022).

<sup>7</sup> Centro corporativo hace referencia a las Vicepresidencias como la Vicepresidencia de Proyectos, Vicepresidencia de Comercialización o Vicepresidencia Asuntos Corporativos y Sustentabilidad entre otros.

- Personal responsable que acompañe el ciclo de vida: personal responsable de promover el desarrollo de una iniciativa, será responsable de la entrega de resultados.
- Utilizar herramienta Benchmarking para validar resultados y comparar con otras empresas.
- Generar una amplia cartera de potenciales proyectos a asignar fondos.
- Establecer estándares para el contenido y la calidad de los estudios y ejecución de proyectos.
- Realizar estudios posteriores a la inversión realizada.
- Mantener registro y a disposición la información referente a la inversión realizada, antecedentes, avances y resultados.

### Proyectos menores

A fin de tener un proceso de inversión de capital acorde a los objetivos trazados en el Manual del Sistema de Inversiones de Capital, se definen los siguientes principios para la gestión:

- Proceso de inversión por etapas con puntos de control, a fin de disminuir el riesgo y costo de la toma de decisión.
- Etapas con distintos objetivos y niveles de definición mayores.
- Realizar una planificación adecuada de las etapas del proyecto
- Informe periódico de avance a fin de identificar posibles resultados desfavorables y aplicar medidas correctivas
- Someter a revisiones independientes y validación de clientes las etapas de estudio de factibilidad técnica económica
- Realizar estudios posteriores a la inversión realizada.

### Roles

Dentro de los roles se observan:

- Dueño: posee las atribuciones para el proceso de toma de decisión, corresponde a cargos de la alta administración de la Corporación.
- Cliente: generalmente se le atribuye al área responsable de la operación de activos generados.
- Gestor/Ejecutor: ejecuta los proyectos y aplica el Subsistema de Gestión de Proyectos.
- Contralor: encargado de procesos de Control y Evaluación del Subsistema de Gestión de Inversiones y la actividad de programación y control del Subsistema de Gestión de Proyectos.
- Normador: gestiona y asegura el marco normativo según el Sistema de Inversiones de CODELCO.

### Fases de la inversión

El proceso de inversión se realizará de manera secuencial, es decir, estará compuesto por etapas sucesivas, que contarán con características definidas y proceso de evaluación.

El Sistema de Inversión de Capital identifica dos fases que componen el ciclo de vida, los “Estudios preinversionales” y el “Proyecto”.

- Estudios preinversionales
  - Estudio de Perfil
  - Estudio de Prefactibilidad
  - Estudio de Factibilidad
- Proyecto
  - Diseño
  - Ejecución del proyecto
  - Puesta marcha
  - Operación

### Objetivos Etapas de Inversión

En la figura a presentar a continuación, se indica el diagrama flujo de las Inversiones de Capital, haciendo énfasis en sus objetivos.

## Proyectos Mayores

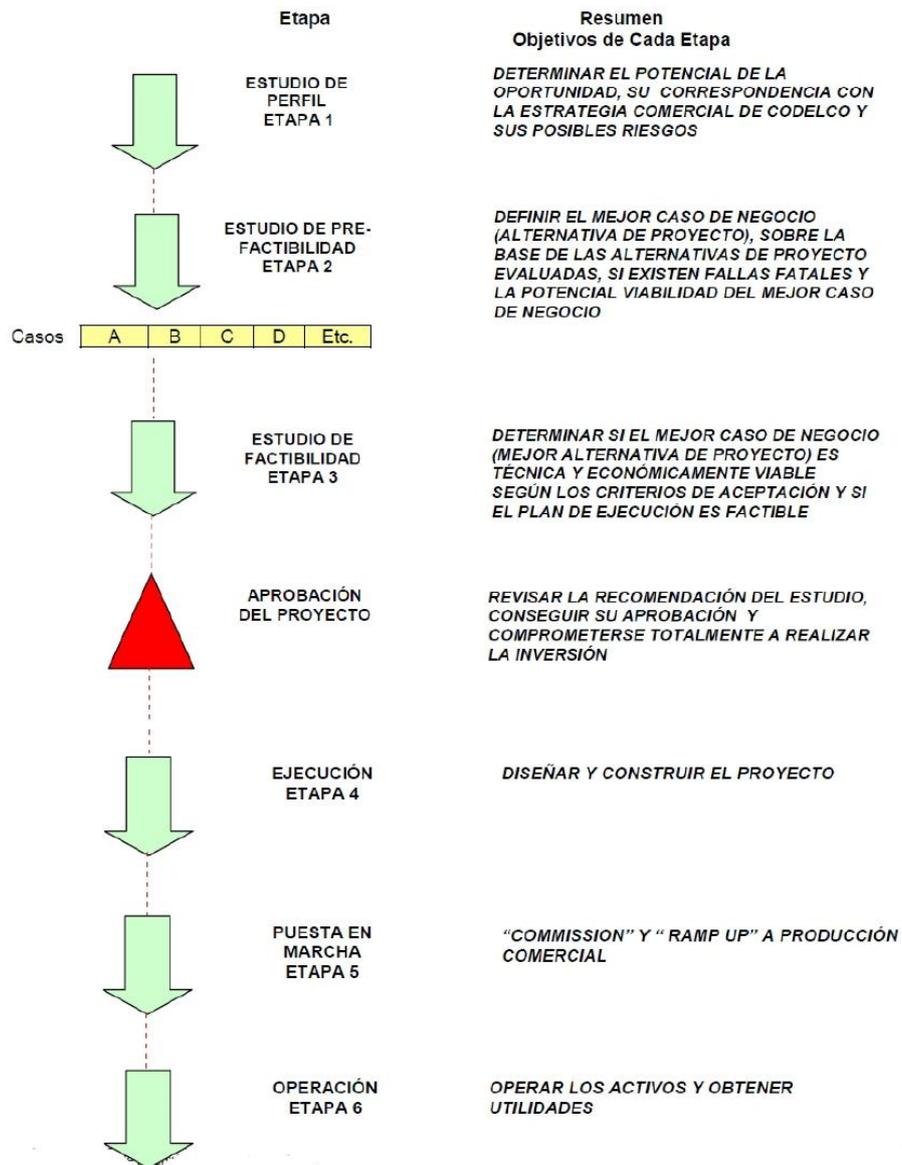


Ilustración 14: Diagrama de Flujo de las Inversiones de Capital Proyectos menores. Fuente: Manual del Sistema de inversión de capital, (p.15) 2011.

## Proyectos menores

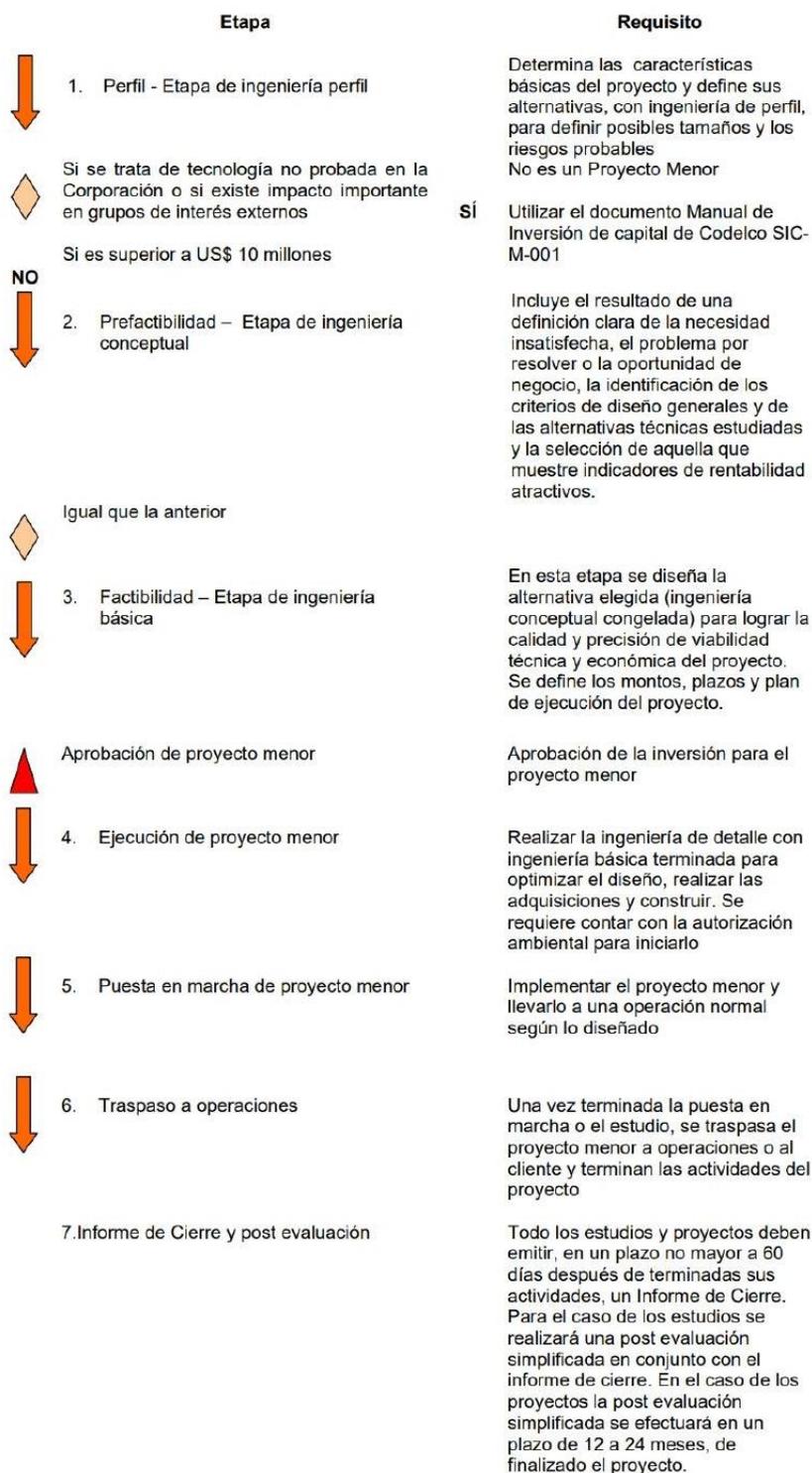


Ilustración 15: Diagrama de Flujo de las Inversiones de Capital Proyectos mayores. Fuente: Manual de Proyectos menores, (p.11) 2008.

## Requisitos

### Proyectos mayores

Con el objetivo de tener etapas bien definidas que permitan tener un estándar de calidad para las diversas inversiones de capital, es que está establecido, dependiendo de la etapa a desarrollar, el contenido que debe abordar y los resultados a entregar.

- Etapa de Perfil: El contenido de este estudio se encuentra definido en “Estándar para Estudios de Perfil” (2010).
- Etapa de Prefactibilidad: El contenido de este estudio se encuentra definido en “Mínimo Estándar para Estudios de Prefactibilidad” (2005).
- Etapa de Factibilidad: El contenido de este estudio se encuentra definido en “Estándar para Estudios de Factibilidad” (2010).

### Estudios de Perfil

El estudio de perfil debe definir:

- Potencial de propuesta de inversión.
- Antecedentes que permitan caracterizar la propuesta de inversión.
- Alternativas a analizar en las siguientes etapas.
- Factores y riesgos claves a considerar.
- Estimación de los costos asociados a la propuesta de inversión.
- Estimación de recursos materiales, humanos y servicios requeridos para ejecutar la inversión.
- Definir aspectos técnicos a profundizar.
- Inversión de tiempo y costos asociados a desarrollar la Etapa de Prefactibilidad.

### Estudios de Prefactibilidad

El estudio de prefactibilidad debe definir:

- Evaluación de viabilidad técnica y económica.
- Elaborar mínimo de 3 alternativas, comparar y determinar la óptima a profundizar en la etapa de Factibilidad.
- Identificar prácticas que permitan agregar valor a la oportunidad: mejorar desempeño de costos, cronograma, utilización de los recursos, rendimiento del proyecto.
- Profundizar en determinar posibles riesgos que lleven al fallo de la inversión.
- Profundizar en determinar posibles riesgos en relación con factores comerciales claves antes identificados.
- Definir plan de trabajo que incluya costos, tiempos asociados a desarrollar la etapa de factibilidad y ejecutar la inversión.
- Evaluación de alternativas de financiamiento.
- Evaluación del momento óptimo para llevar a cabo la inversión.

## Estudios de Factibilidad

El estudio de factibilidad debe definir:

- Caracterizar y definir el proyecto de inversión.
- Viabilidad técnica – económica.
- Presentar alternativa de inversión antes definida y recomendar continuar, postergar o detener la ejecución de la etapa de “Proyecto” (Diseño, ejecución, puesta en marcha y operación).
- Definir alcance, calidad, costos y tiempo del proyecto de inversión.
- Indicar implicancias de la utilización de las prácticas de agregación de valor antes definidas.
- Evaluación cuantitativa de los riesgos asociados y la rentabilidad del proyecto.
- Presentar plan de trabajo para la etapa de “Proyecto”.
- Proporcionar línea base para la gestión, control y monitoreo para la etapa de “Proyecto”.

## Proyectos menores

### Perfil

El estudio de perfil debe definir:

- Necesidad que justifica realización de estudio.
- Objetivo preliminar del proyecto.
- Definir características generales.
- Necesidad de investigaciones técnicas.
- Orden de magnitud estimado de los costos.
- Justificar rentabilidad económica del proyecto para continuar a las siguientes etapas.

### Prefactibilidad

El estudio de Prefactibilidad debe definir:

- Evaluar escenario sin proyecto.
- Evaluar al menos 3 alternativas de solución viables.
- Evaluar aspectos operacionales asociados a la ejecución del proyecto.
- Alcance y características de solución del proyecto.
- Estimar Costos de Capital y Operación a fin de realizar una evaluación económica.
- Seleccionar la alternativa óptima resultado de una evaluación técnico-económica.

### Factibilidad

El estudio de Prefactibilidad debe determinar:

- Ingeniería básica de la alternativa elegida anteriormente junto con el estudio de diseño.

- Costos, plazos y calidad del proyecto.
- Planificar ejecución del proyecto.
- Entregar información suficiente que permita revisar y aprobar los parámetros del proyecto.
- Variables claves, realizar un análisis de riesgos y sensibilidad.
- Realizar una evaluación técnico–económica.
- En caso de ser necesario, tramitar aprobación ambiental y legal.

### Proceso de Análisis y Evaluación de Etapas de Inversión, Proyectos Mayores

A continuación, se presentará el levantamiento de procesos involucrados en el desarrollo del ciclo de vida de una iniciativa de inversión de capital.

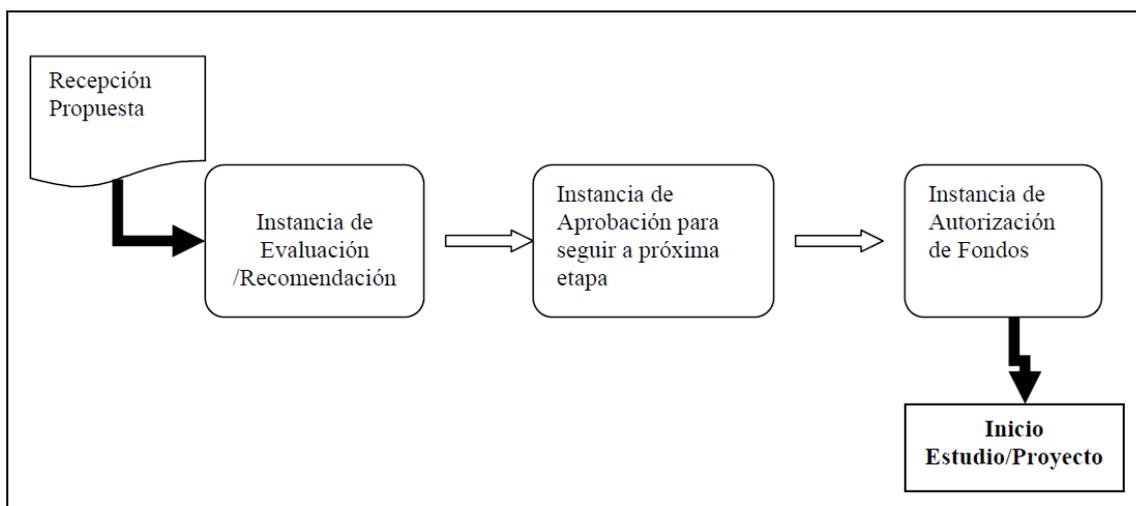
Dentro de los procesos que acompañan el desarrollo del ciclo de vida de las iniciativas de inversión, se encuentra:

- Proceso de Toma de Decisión
  - Recepción Propuesta
  - Proceso de Evaluación de Estudios y Proyectos
  - Proceso de Aprobación de Fondos
  - Proceso de Autorización de Fondos
- Proceso de Revisión entre etapas y durante la ejecución
- Proceso de Cierre y Post Evaluación

### Proceso de Toma de Decisión

Este proceso está especificado y normado según el “Procedimiento Toma de Decisión en el Sistema de Inversiones Corporativo” (2009).

Este proceso tiene como resultado la toma de decisión sobre realizar la inversión asociada a la etapa correspondiente de las fases de Estudio y Proyecto.



*Ilustración 16: Procedimiento Toma de Decisión en el Sistema de Inversiones Corporativo. Fuente: Manual del Sistema de Inversión de Capital (p.5) 2009.*

### Recepción de Propuesta

Dependiendo de la Unidad que presente la propuesta de inversión, cambia el canal de ingreso.

- Si las iniciativas son presentadas por el Centro corporativo, que hace referencia a las Vicepresidencias de Proyectos, Vicepresidencia de Comercialización o Vicepresidencia Asuntos Corporativos y Sustentabilidad, la recepción será por parte de la Gerencia Corporativa de Evaluación de Inversiones y Control de Proyectos (GEI).
- El resto de iniciativa, que en su mayoría son elaboradas en las distintas Divisiones de CODELCO, se reciben en la Dirección de Evaluación y Control de Proyectos (DECP) de la División respectiva.

### Instancia de Evaluación / Recomendación

Posterior a la presentación de la propuesta, se da inicio al proceso de evaluación y recomendación que da por resultado la emisión de un informe con el análisis realizado.

Los responsables de la aprobación de la etapa de evaluación y recomendación son:

### *Proyectos mayores:*

GCEI: Gerencia Corporativa de Evaluación de Inversiones y Control de Proyectos  
CCP: Comité Coordinador de Proyectos

*Proyectos menores:*

- Proyectos no divisionales  
DECP: Dirección Evaluación y Control de Proyectos
- Proyectos divisionales  
DECP: Dirección Evaluación y Control de Proyectos

Esta etapa consta de una Evaluación Técnica - Económica, la cual tiene como objetivo el análisis de la propuesta de inversión, evaluando la correcta formulación técnica de la propuesta, así como el uso eficiente de recursos, maximización de creación de valor.

*Instancia de Aprobación*

Posterior a la etapa de evaluación, considerando tener un resultado positivo en la etapa de evaluación y recomendación, se procede al análisis de los antecedentes recopilados, a fin de comprobar la conveniencia de la iniciativa propuesta. Como resultado se emite un acuerdo que aprueba (o no), el avance a la siguiente etapa.

*Proyectos mayores:*

Dependiendo de la magnitud de la inversión estimada para la fase inversional, los responsables de la aprobación difieren.

- Proyectos mayores a US\$ 50 millones  
PE: Presidencia Ejecutiva
- Proyectos mayores a US\$ 10 millones y menores a US\$ 50 millones  
VAF: Vicepresidencia de Administración y Finanzas

*Proyectos menores:*

- Proyectos no divisionales menores a US\$ 10 millones y mayores que US\$ 5 millones  
GGD: Gerencia General de División  
GEI: Gerencia Corporativa de Evaluación de Inversiones y Control de Proyectos  
VAF: Vicepresidencia de Administración y Finanzas
- Proyectos no divisionales menores a US\$ 5 millones  
GGD: Gerencia General de División

GEI: Gerencia Corporativa de Evaluación de Inversiones y Control de Proyectos

- Proyectos divisionales  
GGD: Gerencia General de División

#### *Instancia de Autorización de Fondos e Inicio del Estudio/Proyecto*

Para obtener la Autorización de Fondos, se debe cumplir una serie de requisitos, haciendo énfasis en que la autorización de fondos solicitada y aprobada será sólo para la etapa aprobada y no para la realización del proyecto completo.

- Informe y acuerdo positivos emitidos en las etapas de Evaluación/Recomendación y Aprobación de Fondos
- Observaciones realizadas en las etapas anteriores resueltas
- Aprobación del GEI respecto a las Bases para evaluación posterior, metas y plan de control para el cumplimiento de estas (metas) y los estándares de CODELCO

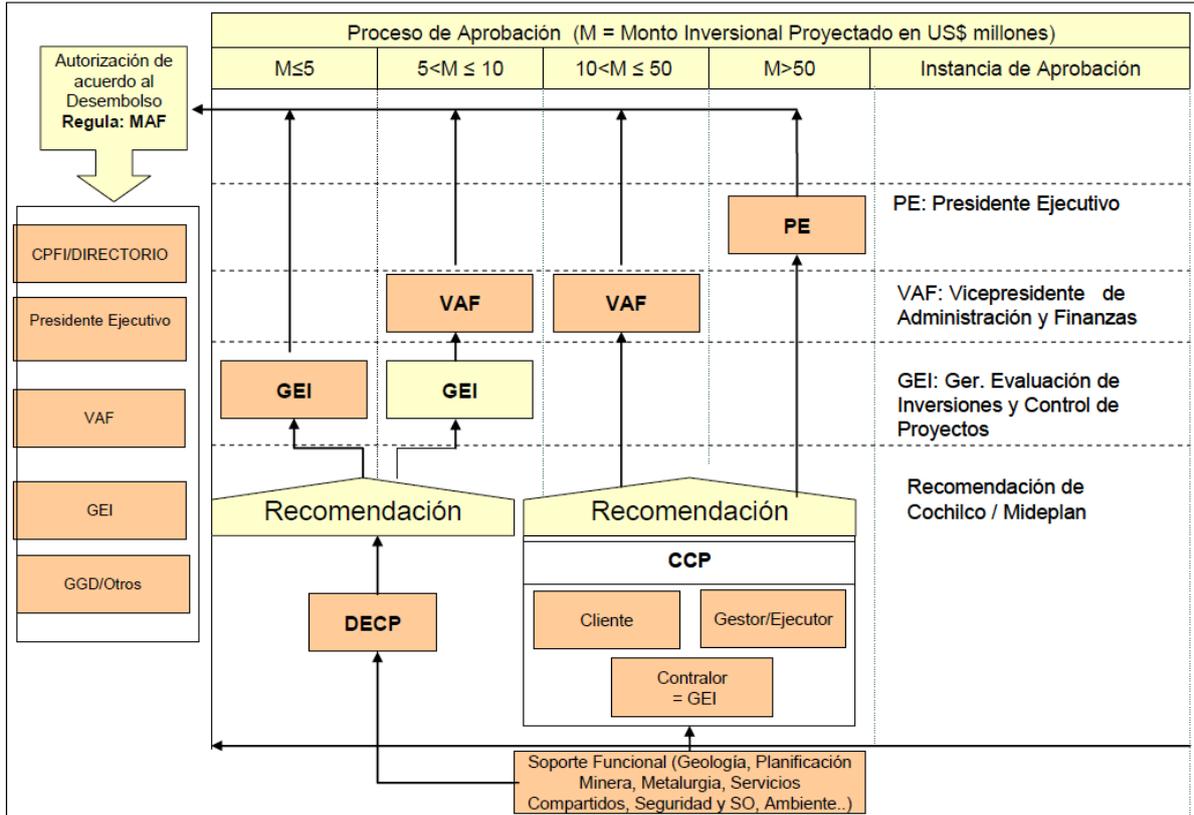
Dependiendo de la magnitud de la inversión estimada para la fase inversional, los responsables de la aprobación difieren.

#### *Proyectos mayores*

- Proyectos mayores a US\$ 50 millones  
CPFI: Comité de Proyectos y Financiamiento de Inversiones del Directorio Directorio
- Proyectos mayores a US\$ 10 millones y menores a US\$ 50 millones  
PE: Presidente Ejecutivo

#### *Proyectos menores*

- Proyectos no divisionales menores a US\$ 10 millones y mayores que US\$ 5 millones  
VAF: Vicepresidencia de Administración y Finanzas
- Proyectos no divisionales menores a US\$ 5 millones  
GEI: Gerencia Corporativa de Evaluación de Inversiones y Control de Proyectos
- Proyectos divisionales  
GGD: Gerencia General de División



8

Ilustración 17: Proceso de Aprobación de propuestas de inversión. Fuente: Manual del Sistema de Inversión de Capital, (p.25), 2011.

<sup>8</sup> MAF: Manual de Alcance de Facultades de CODELCO

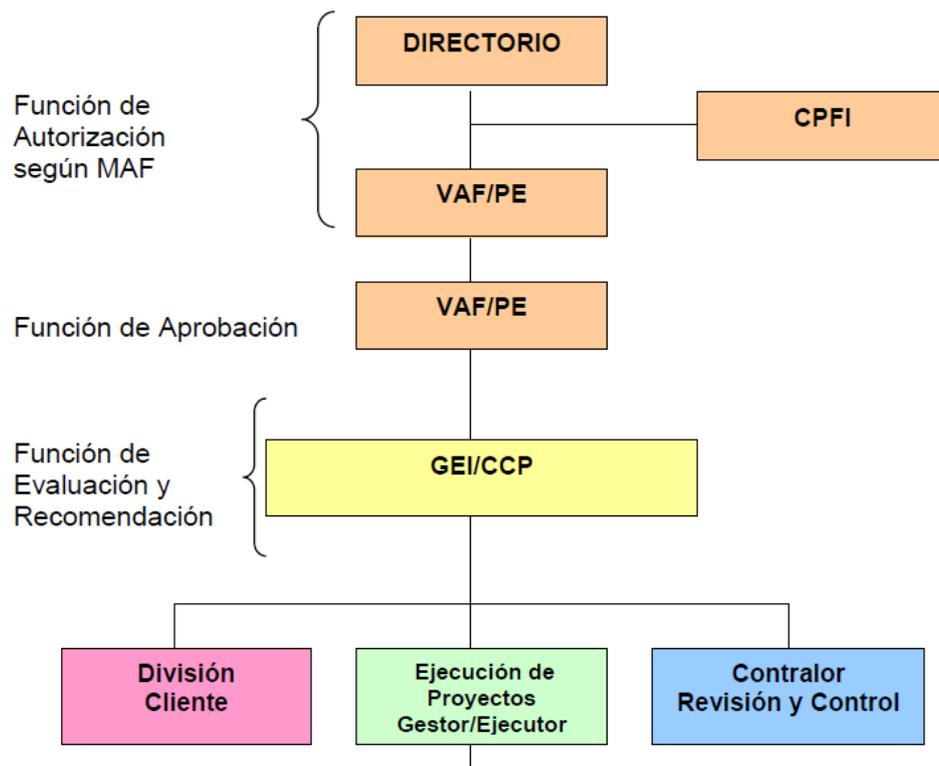


Ilustración 18: Etapas de toma de decisión para proyectos mayores. Fuente: Manual del Sistema de Inversión de Capital, (p.24), 2011.

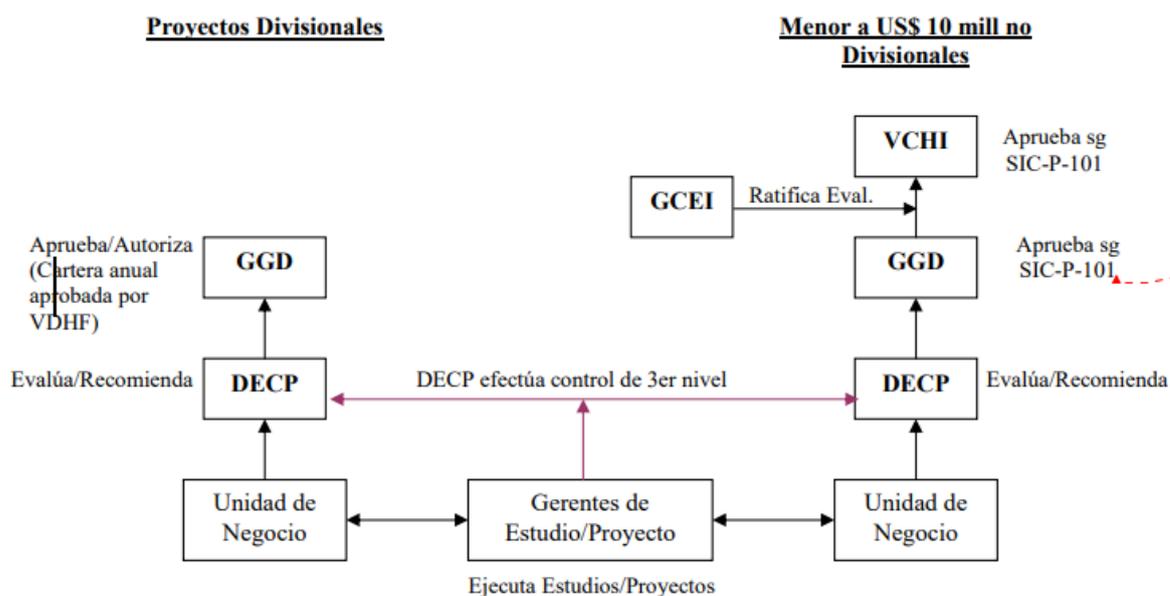


Ilustración 19: Etapas de toma de decisión para proyectos menores. Fuente: Manual de Proyectos menores, (p. 13), 2012.<sup>9</sup>

### Proceso de Revisión entre etapas y durante la ejecución

El proceso de revisión corresponde a una serie de revisiones que acompañan el proceso de toma de decisiones, estas evalúan el equilibrio de riesgo y rentabilidad de la inversión, asegurando que las oportunidades de inversión son sólidas y han sido sometidas a revisiones consistentes, rigurosas e independientes (Manual del Sistema de Inversión de Capital, 2011, p. 27).

### Proyectos Mayores

Dentro de las revisiones existen 4 tipos:

- Revisiones funcionales, realizadas por el Ejecutor, es parte del proceso de aseguramiento de calidad.
- Benchmark:
  - FEL 2: permite tener un análisis preliminar de los indicadores de riesgo para el éxito de la inversión, además de entregar recomendaciones sobre acciones a tomar. Se realiza post Prefactibilidad y antes de Factibilidad.

<sup>9</sup> Definición de Proyectos Divisionales y Proyectos menores puede ser encontrada en la sección 4.1.1.

- FEL 3: permite conocer el nivel de preparación de la iniciativa para pasar a la etapa de inversión, analiza la competitividad del costo, plazo, seguridad y operatividad del proyecto al compararlo con otros proyectos de la industria. Se realiza después de la etapa de Factibilidad y antes de tomar la decisión de avanzar a la etapa de inversión.
- Revisiones del rol Normador/Contador, se analiza consistencia entre propuestas y lineamientos corporativos, además de revisar el cumplimiento de los objetivos de la etapa. Son obligatorias.
- Revisiones independientes:
  - Revisiones Independientes de Toma de Decisión (RI(TD)), busca contar con una opinión experta sobre la oportunidad de negocio diferente al Ejecutor. Las RI(TD) se realizan por recomendación de la GEI, solicitud del VAF, del PE, del Comité Ejecutivo (CE), del STC o del CPFÍ.
  - Revisiones Independientes de Seguimiento y Control (RI(SC)), se busca un contraste de lo realizado por el Ejecutor, levantamiento de desviaciones, recomendaciones y apreciación sobre el cumplimiento de la normativa. Las RI(SC) son ejecutadas a solicitud del VAF, del PE, del CE, del STC o del CPFÍ o recomendación específica de la GEI.
  - Revisiones Independientes Extraordinarias de Toma de Decisión y de Seguimiento y Control, se solicita a fin de recibir una revisión externa del contenido y conclusiones de la etapa. Se realizan a solicitud de la Dirección Superior o recomendación de GEI.
  - Revisión de Postevaluaciones Completas
- Auditorías
  - Auditorías a los Recursos Geológicos y Revisión al proceso de Transformación de Recursos en Reservas Mineras

Son del interés del estudio las revisiones que pertenecen a las etapas de perfil, prefactibilidad y factibilidad.

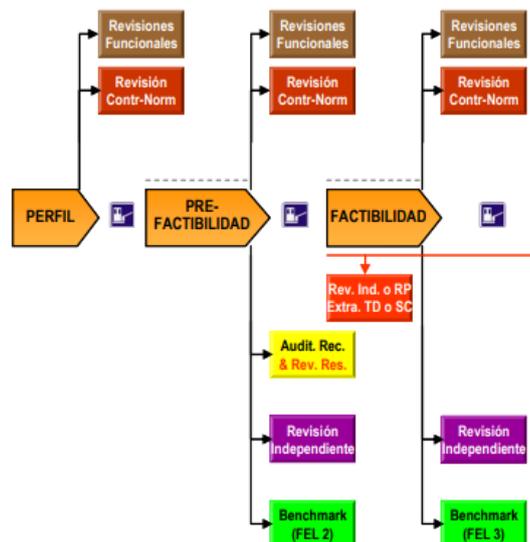


Ilustración 20: Revisiones según etapa para Proyectos Mayores. Fuente: Manual del Sistema de Inversión de Capital, (p.28), 2011.

### Proyectos menores

ETAPA	REVISIÓN
<b>Etapa 1</b> Estudio de perfil con ingeniería de perfil	Revisión de resultados por parte de la DECP de la División, con comprobación de clasificación como proyecto menor y análisis del plan de trabajo de la Etapa 2
<b>Etapa 2</b> Estudio de prefactibilidad con ingeniería conceptual	La DECP debe organizar una revisión formal y de verificación del estudio de prefactibilidad con la participación de las áreas operativas involucradas. Deberá comprobar que cumpla con la presente política y los mínimos estándares además de examinar el plan de trabajo de la Etapa 3.
<b>Etapa 3</b> Estudio de factibilidad con ingeniería básica	La DECP debe organizar una revisión y verificación independiente del estudio de factibilidad y la ingeniería básica; coordina la obtención de la aprobación de las áreas involucradas y revisa el enfoque de ejecución del proyecto.
<b>Etapa 4</b> Ejecución del proyecto que incluye la ingeniería de detalle	La DECP debe organizar revisiones del proyecto e informar a la GGD sobre el estado y avance del proyecto menor.
<b>Etapas 5 y 6</b> Puesta en marcha y traspaso a usuario	La DECP debe revisar que el informe de cierre del proyecto, consigne su traspaso al área de Operaciones.

Ilustración 21: Revisiones según etapa para Proyectos Menores. Fuente: Manual de Proyectos menores, (p. 15), 2012.

## 4. Desarrollo del Trabajo de Titulación

Para recopilar la información expuesta en el presente documento se utilizaron diferentes herramientas de investigación y composición de datos.

En primer lugar, se realizó una recolección de datos exhaustiva, de donde se extrajo la mayor cantidad de información técnica. Luego, se llevaron a cabo una serie de entrevistas y consultas, donde se utilizó el estilo semi y no estructurado para realizar preguntas a profesionales experimentados a fin de obtener información del proceso de la etapa preinversional y resolver dudas técnicas.

Las líneas de búsqueda se basaron a grandes rasgos en conocer a profundidad el ciclo de vida de proyectos de inversión en el sector público y privado en especial la fase preinversional.

### 4.1 Recolección de datos

Para la realización de recolección de datos se consultaron 3 macro textos que definirían técnicamente los principales procesos de la fase de preinversión.

- a) Manuales de Carreteras de Vialidad
- b) Sistema Nacional de Inversiones y
- c) Manuales de Procedimiento de CODELCO

#### 4.1.1. Manual de Carreteras de Vialidad

Tal como se menciona en la sección 4.2, se utilizó la versión correspondiente al año 2021. Compuesto por nueve volúmenes, que incluyen Evaluación de Proyectos Viales, Procedimientos de Estudios Viales, Instrucciones y Criterios de Diseño, Especificaciones Técnicas Generales de Construcción, Seguridad Vial y Mantenimiento Vial, entre otras especificaciones técnicas.

Una vez decidido investigar sobre proyectos de obras viales, se debía comprender los conceptos, definiciones, contenido y metodología que definía la fase de preinversión de dichos proyectos, debido a lo anterior, se utilizó el Manual de Carreteras, documento que viene a ser el primer y principal referente al cuál acudir.

En él, se menciona el ciclo de vida relativo de un proyecto de obras viales, desde su planificación hasta ejecución, es decir, lo necesarios para la formulación y desarrollo del proyecto vial. Se revisó el manual, llegando a la conclusión que se utilizará el Tomo II. Vol 1., dado que el Volumen 1, especifica acerca de la fase preinversional y el tomo II, está destinado a los proyectos viales interurbanos.

#### 4.1.2. Sistema Nacional de Inversiones

Al acotar la investigación a proyectos interurbanos en el sector público que ejecuta la Dirección de Vialidad, se reconoce que corresponden a inversiones de fondos públicos. El Manual de Carreteras Volumen 1 tomo II menciona que hay instituciones que contribuyen a la regulación de los procesos de evaluación social de proyectos (2021, p.56), en este caso la inversión pública está regida por uno de ellos, que corresponde al Sistema Nacional de Inversión Pública (SNI). Ingresando este nombre al buscador, es que, se nos deriva a la [página](#) del SNI, dirigiéndose a Sector de Vivienda y urbanismo, se encuentra la normativa “NORMAS, INSTRUCCIONES Y PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE INVERSIÓN PÚBLICA (NIP)”, este documento regula la inversión, por lo que especifica los requisitos que debe cumplir el proyecto en la fase preinversional.

Es importante agregar que en dicho sitio es posible acceder al Banco Integrado de Proyecto (sitio donde se ingresan y gestionan las Iniciativas de inversión pública), teniendo una sección llamada “BIP Consulta” que permitió obtener información respecto a los proyectos ingresados por la Dirección de Vialidad.

#### 4.1.3. Manuales de CODELCO

Cuando se investiga acerca de proyectos de inversión en el sector privado es necesario referirse a una empresa que cuente con procesos regulados y normados, que entregue confianza y sea reconocida, un gran ejemplo es CODELCO, quien cuenta con una serie de documentos entre los que se distinguen: Manual del Sistema de Inversión de Capital (SIC-M-001), (SIC P-002) Estudios de Perfil, (SIC-003) Sistema de Estudios de Prefactibilidad y (SIC-P-004) Estudios de Factibilidad.

### 4.2. Entrevistas

Otro aspecto importante para la comprensión de la fase preinversional, fueron las entrevistas a profesionales con experiencia en Proyectos de Inversión que complementan y entregan información, no presente o bien definida en la recolección de datos.

El objetivo de esta acción fue identificar profesionales experimentados que permitieran comprender la realidad de los distintos procesos observados en la recolección de datos.

Para realizar las entrevistas se recurrió a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, en donde se utilizó la metodología de entrevista semiestructurada. Se consultó con,

- Jaime Retamal, actual director de la Dirección de Vialidad. A este se le presentó las principales líneas de investigación, y las siguientes preguntas a modo de guía:
  - ¿Cuál es la situación actual de las obras viales desarrolladas desde la Dirección?
  - ¿Cuáles son las áreas dentro de la Dirección de Vialidad relacionadas a la fase de preinversión en proyectos de obras viales?
  - ¿Cuál es el alcance de los proyectos de obras viales desarrollados desde la Dirección, en cuanto a magnitud y tiempo?
  
- Juan Pool Gallo, Jefe de Departamento de Planes de Infraestructura Vial. A quien se le consultó acerca de:
  - ¿Cuáles son los procesos y los actores involucrados en la etapa de Perfil, Prefactibilidad y Factibilidad?
  - ¿Cuánto tiempo estimado se demora la etapa de Perfil, Pre y Factibilidad?
  - ¿Mediante qué procesos se realiza la revisión o estudio de avance de etapa?
  - ¿Cómo se relaciona el SNI en el proceso realizado por el Departamento?
  
- Patricio Vega Jefe del Departamento de Programación y Proyectos Interurbanos y Mónica Leyton, Analista de Proyectos del mismo departamento, a ambos se le realizaron preguntas entorno a:
  - ¿Cuáles son los procesos y los actores involucrados en la etapa de Idea y Perfil?
  - ¿Cuánto tiempo estimado se demora la etapa de Idea y Perfil?
  - ¿Mediante qué procesos se realiza la revisión o estudio de avance de etapa?
  - ¿Cómo es el proceso de selección y levantamiento de propuestas de proyectos de inversión?

Para complementar las entrevistas se consideró al Sr. Jorge Pulgar, quien dirigió este Trabajo de Título y ha sido consultor por varios años de las Divisiones de CODELCO.

### 4.3. Análisis de la información

A continuación, se presentarán los diagramas de procesos de la etapa preinversional para los proyectos de inversión de CODELCO y los proyectos viales interurbanos de la Dirección de Vialidad generados a partir de las revisiones bibliográficas y el proceso de entrevistas.

En el caso del diagrama de flujo de CODELCO que se presentará a continuación, se elaboró a partir de la información bibliográfica, incorporando las diferencias encontradas entre los proyectos mayores y menores. Para una mayor comprensión se elaboró un diagrama de flujo específico para el proceso de Toma de decisión, el cual debido a su variabilidad dependiendo del costo estimado de la fase inversional involucra diferentes profesionales responsables.

Para el caso de los proyectos interurbanos de la Dirección de Vialidad, el diagrama de flujo se obtuvo principalmente de las entrevistas realizadas a actores estratégicos, ya que no fue posible encontrar información relacionada de libre acceso.

### 4.3.1. CODELCO

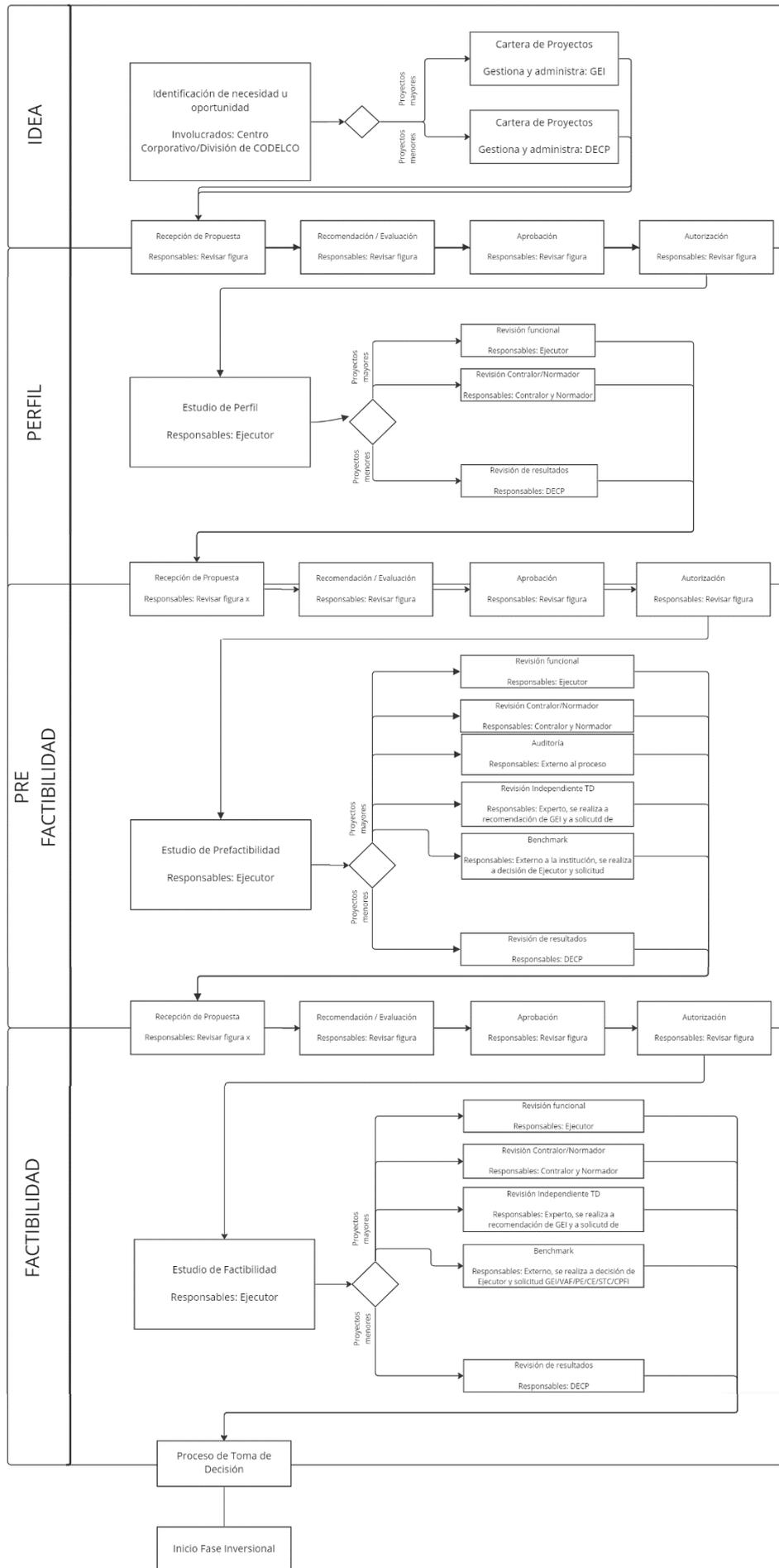


Ilustración 22: Diagrama de flujo de Fase Preinversional, de proyectos de Inversión CODELCO. Fuente: Elaboración propia, 2022..

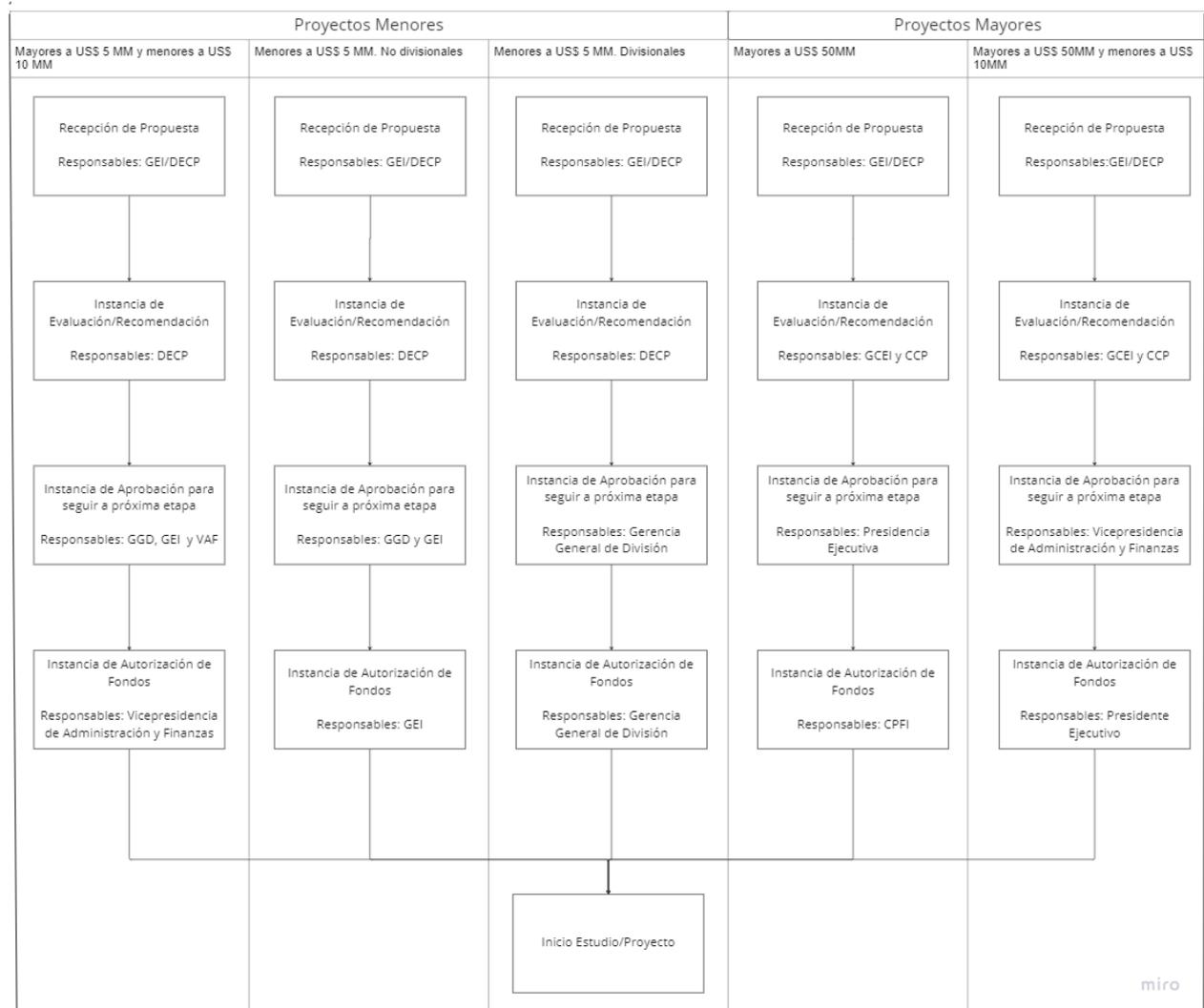


Ilustración 23: Diagrama de flujo para la toma de decisión de proyectos inversionales de CODELCO. Fuente: Elaboración propia, 2022.

### 4.3.2. Dirección de Vialidad

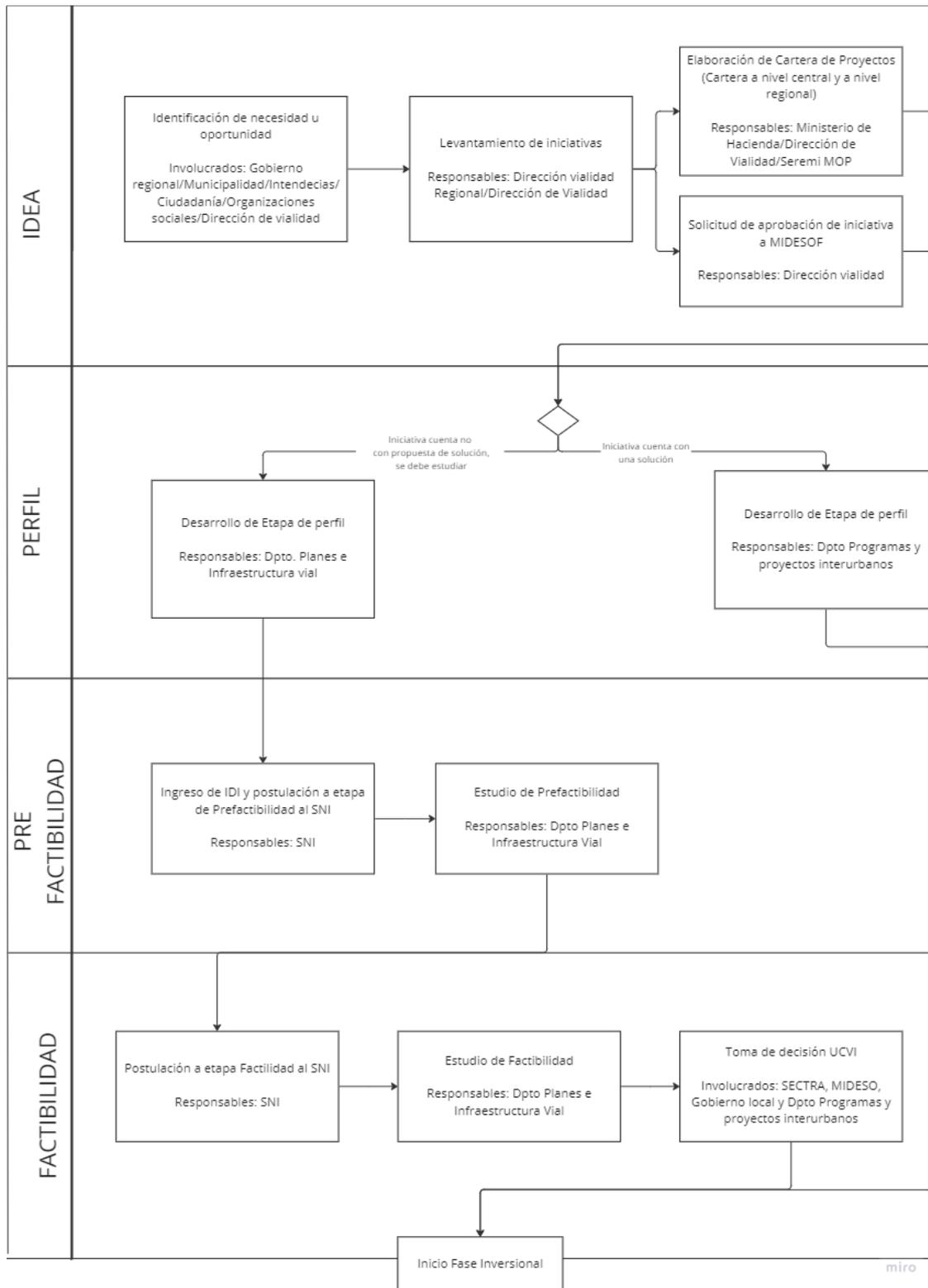


Ilustración 24: Diagrama de flujo de proceso de Fase preinversional de proyectos interurbanos Dirección de Vialidad. Fuente: Elaboración propia, 2022

A partir de las entrevistas realizadas, se logra determinar los procesos y los actores involucrados para el desarrollo del ciclo de vida de los proyectos de obras viales interurbanos realizados desde la Dirección de Vialidad, descritos en el “Manual de Carreteras”(2021). Dentro de lo cual es posible mencionar:

- Identificación de necesidad u oportunidad: En este proceso se realiza la identificación de la necesidad o problema vial por parte del *Gobierno local, municipalidad, intendencias, ciudadanía, organizaciones sociales o la misma Dirección de vialidad* ya sea por agenda propia, mejoramientos o reparaciones de la red vial.
- Levantamiento de iniciativas: Una vez identificadas las distintas problemáticas o iniciativas, son levantadas hacia la *Dirección Regional* de la Dirección de Vialidad correspondiente o a nivel central.
- Elaboración de Cartera de Proyectos: Las distintas Direcciones Regionales y a nivel central, en conjunto, con las Seremis del Ministerios de Obras Públicas y el Ministerio de Hacienda, priorizan y estudian los proyectos presentados a fin de elaborar la Cartera de Proyectos Interurbanos a ejecutar desde la Dirección de Vialidad.
- Solicitud de aprobación de iniciativa a MIDESO: las iniciativas de inversión que se financien con recursos públicos deben contar con un informe del *Ministerio de Desarrollo Social y Familia*, que debe estar fundamentado en una evaluación técnico-económica que analice su rentabilidad.
- Desarrollo Etapa de Perfil: Si la iniciativa previa cuenta con una solución definida, el Desarrollo de Etapa de Perfil es llevada a cabo por el *Departamento de Programas y proyectos interurbanos* (para luego pasar a la fase inversional). Si no se cuenta con una solución y se debe realizar un estudio para ello, por lo que la etapa de perfil y los estudios posteriores (prefactibilidad y/o factibilidad) son realizados por el *Departamento de Planes de Infraestructura Vial*.
- Ingreso de IDI y postulación a etapa de Prefactibilidad al SNI: Para la realización del Estudio de Prefactibilidad, se ingresa la iniciativa al *SNI*, para obtener el financiamiento necesario.
- Estudio Prefactibilidad: una vez se cuenta con la asignación de fondos, el estudio lo lleva a cabo el *Departamento de Planes e Infraestructura Vial*.
- Postulación a etapa de Factibilidad al SNI: Si es necesario profundizar el análisis de posible solución, se llevará a cabo un Estudio de Factibilidad, para lo cual se ingresa la iniciativa nuevamente al *SNI*, para obtener el financiamiento necesario.
- Estudio Factibilidad: Para la realización del Estudio de Factibilidad, se lleva a cabo en el *Departamento de Planes e Infraestructura Vial*.
- Toma de decisión: Con el estudio terminado, se procede a evaluar los resultados obtenidos para tomar la decisión de ingresar a la Etapa de Inversión. Dicha decisión es tomada, en la *Unidad Coordinación de Vialidad Interurbana (UCVI)*, compuesta por Ministerio de Desarrollo Social (MIDESO), Dirección de

Vialidad, la Secretaría de Planificación de Transporte (SECTRA) del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, y otros.

## 5. Resultados

En esta sección se presentarán los resultados del presente trabajo de título.

### 5.1. Inversión asociada a la Fase Pre- Inversional de los proyectos interurbanos formulados por la Dirección de Vialidad

Para obtener información sobre la inversión asociada a los proyectos interurbanos de la Dirección de Vialidad que ingresan al SNI, se extrajo información de la Plataforma BIP (Banco Integrado de Proyectos), específicamente información sobre los proyectos formulados y a financiar desde la Dirección de Vialidad (incluyendo sus Direcciones regionales). Fue posible encontrar información de proyectos desde el año 1995 a 2023, pero para efectos de este trabajo se seleccionó los proyectos de los últimos 10 años (desde el 2014 hasta 2023) como muestra a analizar.

Con lo anteriormente mencionado es posible mencionar:

Desde el 2014 al 2023, se han postulado 3151 proyectos al SNI. Es importante tener en cuenta que cada proyecto por sí mismo conlleva varias postulaciones independientes, en primer lugar, al tener que realizar una nueva postulación para cada etapa a financiar (Prefactibilidad, Factibilidad, Diseño y Ejecución) y para una determinada etapa también es posible que se postule varias veces hasta obtener una evaluación satisfactoria y por ende aprobación para ser asignada con recursos.

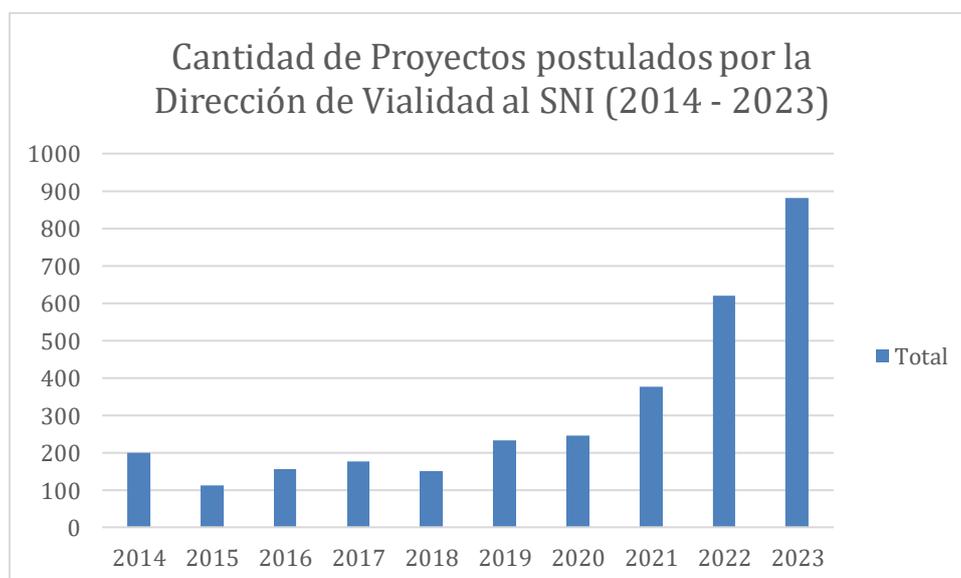


Ilustración 25: Cantidad de Proyectos postulados por la Dirección de Vialidad al SNI (2014-2023). Fuente: Elaboración propia, 2022.

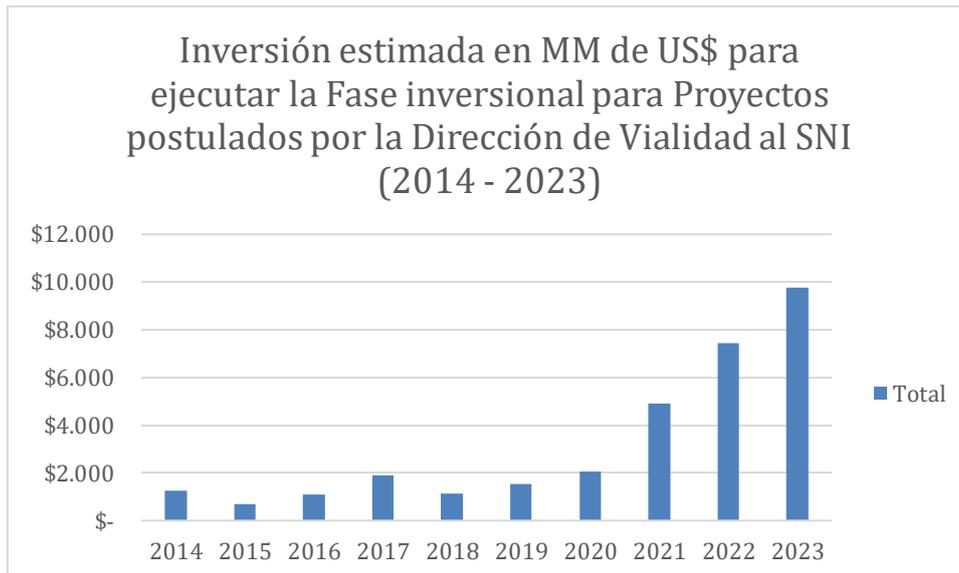


Ilustración 26: Inversión estimada en MM de US\$ para ejecutar la Fase inversional para Proyectos postulados por la Dirección de Vialidad al SNI (2014-2023). Fuente: Elaboración propia, 2022.

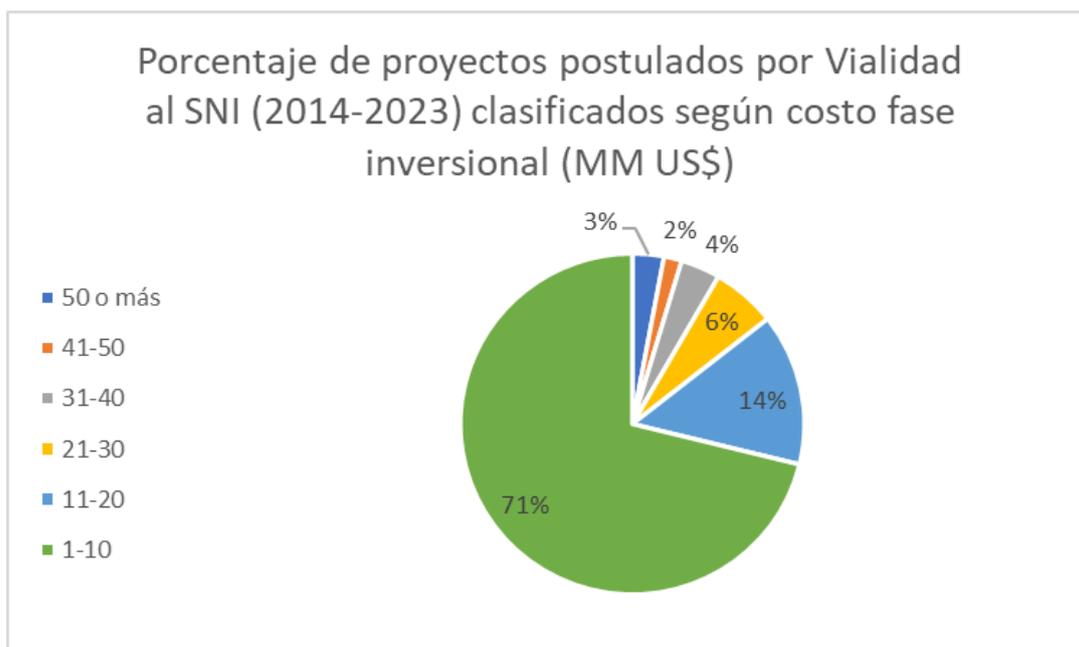
Ahora, si se realiza un análisis por proyecto del valor estimado de inversión para la etapa inversional, teniendo en mente la clasificación de tipo de proyecto de CODELCO, se puede indicar que:

Los proyectos formulados por la Dirección de Vialidad y postulados al SIN entre los años 2014 y 2023 tienen una inversión estimada asociada a la etapa inversional que va desde los US\$ 0.01 millones hasta los US\$ 796.04 millones y se pueden clasificar según la siguiente figura.

Proyectos postulados por Dirección de Vialidad al SNI 2014 – 2023 (3151 proyectos)	
Proyecto Mayores ( > US\$ 10 MM)	Proyecto Menores ( < US\$ 10 MM)
30% (745 proyectos)	71% (2216 proyectos)

Valor promedio: US\$ 10 MM

Ilustración 27: Proyectos postulados por Dirección de Vialidad al SNI. Año 2014-2023 (3151 proyectos). Fuente: Elaboración propia, 2022.



*Ilustración 28: Distribución según valor de inversión de Proyectos postulados por Dirección de Vialidad al SNI. Año 2014-2023 (3151 proyectos). Fuente: Elaboración propia, 2022.*

Por lo que para realizar la comparación con los proyectos de inversión de CODELCO se realizará con ambas clasificaciones (Proyectos mayores y Proyectos menores) debido a considerar relevantes la cantidad de proyectos que componen ambos segmentos para el objetivo del presente trabajo de investigación.

## 5.2. Comparación CODELCO con Dirección de Vialidad

En la presente sección se presentarán los resultados obtenidos al comparar el proceso de preinversión para proyectos viales interurbanos desarrollados por la Dirección de Vialidad, teniendo como referencia el proceso preinversional para proyectos de inversión de CODELCO

### 5.2.1. Objetivos y principios

En primer lugar, es importante mencionar la diferencia observada en el objetivo y los principios que rigen al Sistema de Gestión de Capital (SIC) de CODELCO, así como los que rigen al Manual de Carreteras y al SNI.

Tal y cómo se menciona anteriormente el SIC tiene 3 objetivos principales, primero, maximizar el valor del proyecto tomando riesgos aceptables, segundo, aumentar la probabilidad de éxito de la inversión (mediante principios, metodologías y procesos) y por último que las iniciativas de inversión estén alineadas con la estrategia, prioridades y valores de CODELCO. Es por esto mismo que se puede observar que los principios de este Sistema, tanto para proyectos mayores como menores

contribuyen al cumplimiento de los objetivos mediante la definición de roles para mejorar la gestión de los proyectos, aplicación de metodología por etapas secuenciales, bien definidas y con puntos de control a fin de reducir riesgos asociados y mejora continua a través de evaluaciones posteriores y resguardo de información, entre otras.

En cuanto al Manual de carreteras, este tiene por objetivo ser un documento técnico para la formulación, desarrollo y ejecución proyectos viales, por lo mismo sus principios rectores son: asegurar la conectividad de la red vial a nivel nacional, aportar a mejorar la seguridad vial y por último la sustentabilidad. Dichos principios permiten tener como requisito para los proyectos viales, proyectos con capacidad acorde a su entorno, oferta y demanda, resilientes a mantención y desastres naturales, que permitan reducir la gravedad y cantidad de accidentes, como proyectos que consideren aspectos sociales (impactos en comunidades aledañas y en el medioambientales), mediante la realización de una evaluación social – técnica – económica. Por último, el SNI tiene por objetivo aportar a mejorar la calidad de la inversión pública, mediante una asignación de recursos que maximice el bienestar social, sin dejar de lado la rentabilidad económica, estándares técnicos y lineamientos del Gobierno.

### 5.2.2. Diferenciación según costo inversional

Es importante destacar que desde el SIC de CODELCO existe una clara distinción de procesos y procedimientos para los proyectos clasificados de acuerdo con el costo estimado en su etapa inversional, principalmente en:

- Actores involucrados en el proceso: existe una clara distinción en los actores partícipes y responsables, específicamente en los procesos de revisión y toma de decisión.
- Existen manuales, instructivos y procedimientos que simplifican o complejizan el desarrollo del proyecto de acuerdo con su costo inversional, lo cual está relacionado a su vez con su complejidad.

Lo anterior permite tener procesos mejor ajustados a la complejidad e impacto de los proyectos de inversión. Lo anterior no ocurre en la Dirección de Vialidad, si bien el proceso es flexible ya que se ajusta en respuesta a ciertos parámetros, como lo son:

- Si el proyecto cuenta con una solución predefinida, no es necesario la realización de los estudios de pre y factibilidad, por lo que el proyecto pasa directamente a la etapa de diseño.
- Revisión de resultados etapa a etapa puede permitir levantar la observación de no pasar por determinadas etapas y avanzar a la siguiente.

De lo extraído en el proceso de entrevistas, es posible observar dentro de los proyectos de la Dirección de Vialidad una relación directa entre el valor estimado de inversión, la complejidad del proyecto y su duración. Por lo que, a juicio del autor, sería interesante para los proyectos viales interurbanos de la Dirección de Vialidad la definición y establecimiento de procesos diferenciados para proyectos según su monto estimado de inversión.

### 5.2.3. Análisis por etapas que componen la Fase preinversional

A continuación, se realizará un análisis por cada etapa que compone la fase preinversional, identificando las principales diferencias observadas.

#### Etapa de Idea

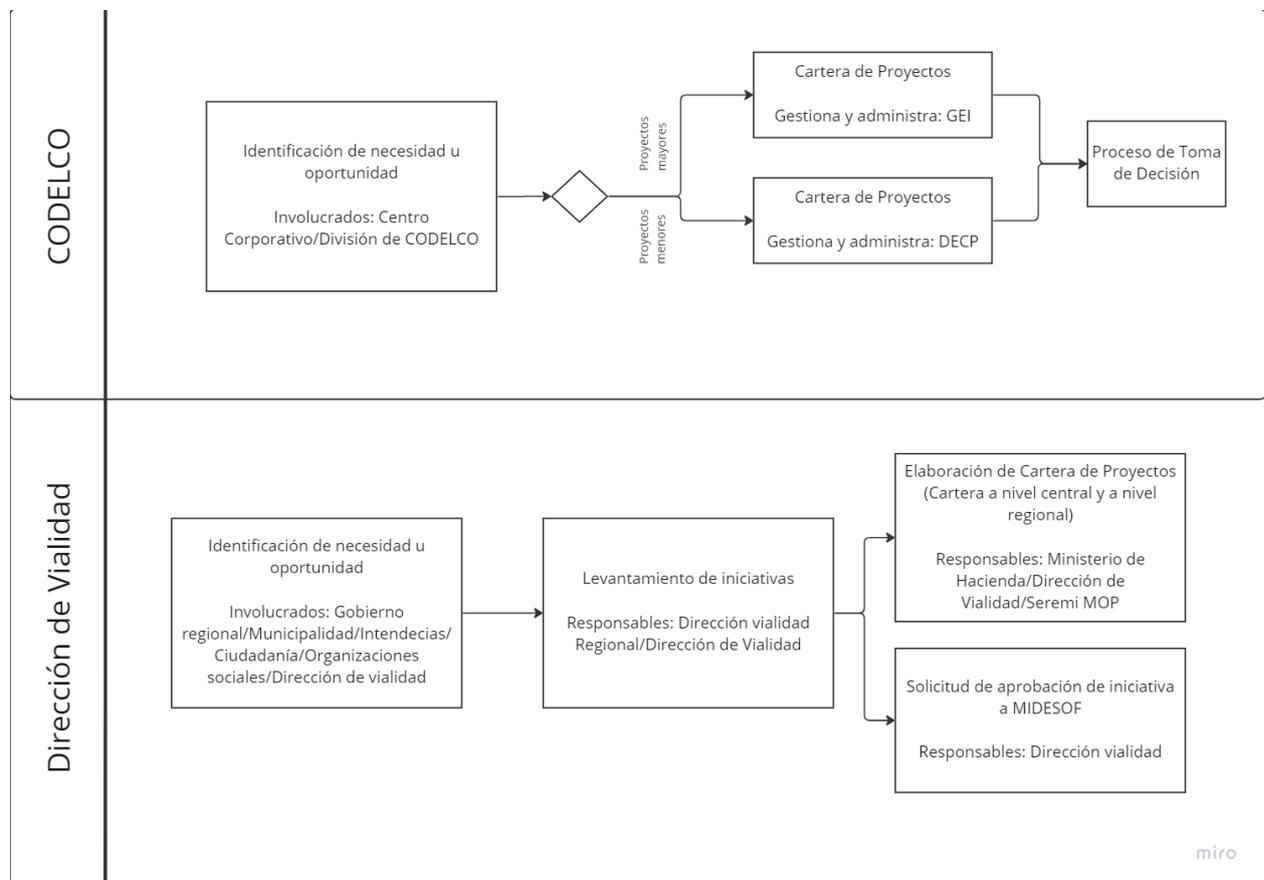


Ilustración 29: Comparación de Etapa de Idea entre CODELCO y Dirección de Vialidad. Fuente: Elaboración propia, 2022.

	CODELCO	Vialidad
Proceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de necesidad u oportunidad: Surgen desde el</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de necesidad u oportunidad: Surgen desde diversos actores en el territorio y</li> </ul>

	<p>corporativo o desde las distintas Divisiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de Cartera de Proyectos: priorizada según necesidad, intereses y lineamientos de CODELCO (momento óptimo para invertir).</li> <li>• Toma de decisión: Definida según presupuesto, análisis simplificado.</li> </ul>	<p>gobierno (local, regional y central).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de Cartera de Proyectos: priorizada según necesidad, disponibilidad presupuestaria y lineamientos del gobierno.</li> <li>• Toma de decisión: Informe de MIDESO y análisis simplificado para ingresar a Cartera de proyectos.</li> </ul>
Actores	Dentro de la organización, gran diversidad de actores, principalmente en proceso de Toma de Decisión	Diversidad de actores desde la sociedad civil organizada en sus territorios, gobiernos locales, regionales, a nivel central y otros ministerios (MIDESO, Hacienda)
Tiempo	Las principales explicaciones de la prolongación de esta etapa principalmente están relacionadas a la espera del momento óptimo para invertir	Se inicia con un desfase de 1 a 2 años (periodo presupuestario), más la definición del momento óptimo para invertir (gran diversidad de proyectos aumenta tiempos de espera), más observaciones del MIDESO.

Tabla 1: Comparación de Etapa de Idea entre CODELCO y Dirección de Vialidad. Fuente: Elaboración propia, 2022.

Es importante mencionar que la identificación de la necesidad u oportunidad como tal, corresponde a la etapa más primitiva y sencilla del ciclo de vida del proyecto, pero fue posible determinar una serie de pasos previos que antes de iniciar la Etapa siguiente (Perfil). En ambos casos, este levantamiento inicial contribuye a la elaboración de una cartera de proyectos, la cual es priorizada y ordenada de acuerdo con un análisis simplificado de la propuesta, junto con, en el caso de CODELCO, los intereses y lineamientos de la empresa, y en el caso de la Dirección de Vialidad, la urgencia de la solución, la disponibilidad presupuestaria y lineamientos del Gobierno.

Respecto a la priorización en la Cartera de Proyectos, para el caso de Vialidad, se debe mencionar que un proyecto al estar en etapa de idea e ingresar a la Cartera de Proyectos, se determinará el periodo presupuestario al cual se asignará (para dar inicio a la etapa de perfil). Para lo anterior se debe tener en cuenta que en general se trabaja con 1 o 2 años de desfase (es decir, si la idea de realizar un proyecto de reparación, mantención o un nueva ruta de acceso, ocurre en 2023, el periodo presupuestario al que se asigna, será el periodo 2024 o 2025), a lo cual se debe sumar, que el análisis simplificado mencionado anteriormente, de acuerdo a la urgencia, características de la situación actual, demanda de tránsito y presupuesto disponible, determina a cual periodo se asignará, pudiendo extenderse los 2 años de desfase con los que se trabaja desde la Dirección. Este plazo de espera puede

significar cambios en el entorno del emplazamiento del proyecto y lo que lo rodea, teniendo que repetir análisis ya realizados y antecedentes antes recopilados.

Por último, sobre el Proceso de Toma de Decisión, en el caso de CODELCO los responsables se encuentran definidos según el valor de la inversión asociada y son actores dentro de la organización, para el caso de Vialidad este proceso ocurre en dos instancias, primero un análisis interno al momento de ingresar a la Cartera de Proyectos y segundo un informe del MIDESO recomendando la iniciativa.

### Etapa de Perfil

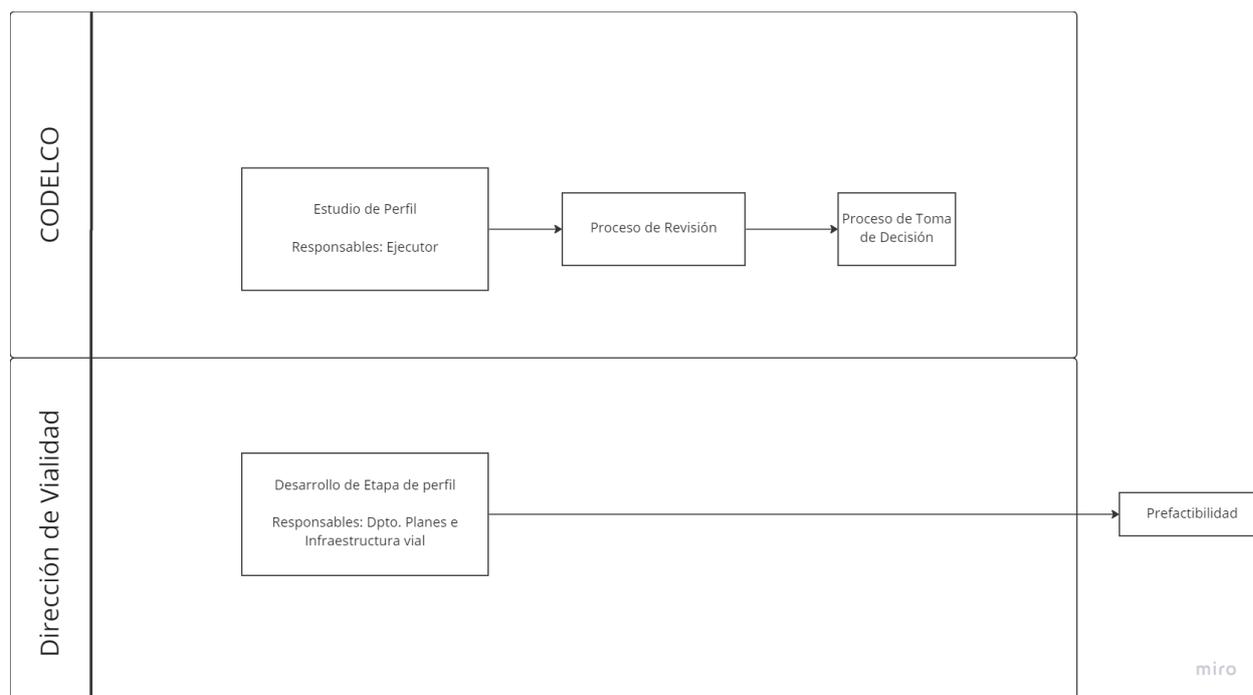


Ilustración 30: Comparación de Etapa de Perfil entre CODELCO y Dirección de Vialidad. Fuente: Elaboración propia, 2022.

	CODELCO	Vialidad
Proceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Estudio de perfil</li> <li>● Proceso de Revisión: Se realizan 2: Funcional y Contralor/Normador</li> <li>● Toma de decisión Definida según presupuesto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Estudio de perfil</li> <li>● Proceso de Revisión: Ocurre al ingresar la iniciativa al SNI, se realiza análisis de cumplimiento de requisitos mínimos y posterior un análisis técnico-económico.</li> <li>● Toma de decisión: Resultado de análisis técnico económico (RATE), emitido por SNI, para la asignación de fondos para estudio de Prefactibilidad</li> </ul>

Actores	Dentro de la organización, gran diversidad de actores, principalmente en proceso de Toma de Decisión	Vialidad y SNI
Tiempo	Las principales explicaciones de la prolongación de esta etapa principalmente están relacionadas a no recibir aprobación de las etapas de revisión y toma de decisión	Las principales explicaciones de la prolongación de esta etapa principalmente están relacionadas a no recibir aprobación de las etapas de revisión y toma de decisión

*Tabla 2: Comparación de Etapa de Perfil entre CODELCO y Dirección de Vialidad. Fuente: Elaboración propia, 2022.*

Respecto a esta etapa no existe mayor diferenciación, debido a que ambos procesos son similares, iniciando con el Estudio de Perfil el cual en CODELCO pasa por un proceso de revisión para luego tomar la decisión de si inicia la siguiente etapa. Para Vialidad dichos procesos de revisión y toma de decisión ocurren al Ingresar y Postular la iniciativa al SNI, el cual en primer lugar determina la admisibilidad de la iniciativa, es decir, si cumple con los requisitos exigidos, para luego pasar por un análisis técnico económico y entregar un resultado (RATE) que determinará si avanza o no a la siguiente etapa. De acuerdo con la investigación realizada (entrevistas a actores estratégicos) este proceso en los proyectos viales interurbanos demorar alrededor de 6 meses y en caso de complicaciones se extiende a 1 año (siendo poco frecuente se extienda a 2 años).

## Etapa de Prefactibilidad

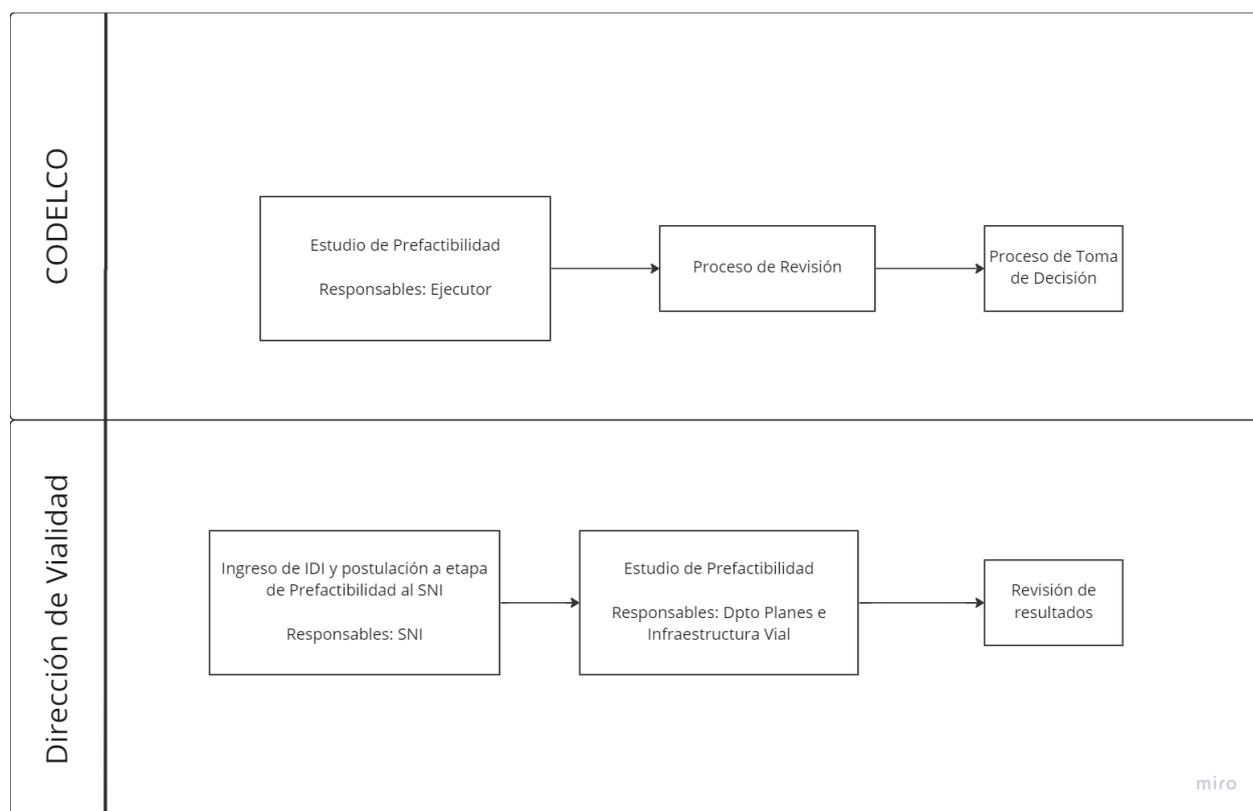


Ilustración 31: Comparación de Etapa Prefactibilidad entre CODELCO y Dirección de Vialidad. Fuente: Elaboración propia, 2022.

	CODELCO	Vialidad
Proceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Estudio de prefactibilidad</li> <li>● Proceso de Revisión: Se realizan 5: Funcional, Contralor/Normador, Auditoria, Revisión Independiente y Benchmark.</li> <li>● Toma de decisión Definida según presupuesto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Estudio de prefactibilidad</li> <li>● Proceso de Revisión: Ocurre de manera interna, donde se determina si resulta necesario profundizar en el estudio, en caso de no, se realiza UCVI para tomar decisión de invertir y en caso de tener que profundizar se realiza postulación al SNI.</li> <li>● Toma de decisión: Resultado de análisis técnico económico (RATE), emitido por SNI, para la asignación de fondos para estudio de Factibilidad o si no es necesaria etapa de Factibilidad ocurre UCVI para toma de decisión de invertir.</li> </ul>

Actores	Dentro de la organización, gran diversidad de actores, debido a la gran cantidad de revisiones y en el proceso de Toma de Decisión	Vialidad y SIN, en caso de no ser necesaria etapa de Factibilidad, se suman integrantes de UCVI (MIDESO, SECTRA y Ministerio de Transportes)
Tiempo	Las principales explicaciones de la prolongación de esta etapa principalmente están relacionadas a no recibir aprobación de las etapas de revisión y toma de decisión	Las principales explicaciones de la prolongación de esta etapa se deben a la complejidad del estudio que incluye Evaluación social, Consulta ciudadana, Consulta indígena y/o ingreso a SEA.

*Tabla 3: Comparación de Etapa Prefactibilidad entre CODELCO y Dirección de Vialidad. Fuente: Elaboración propia, 2022.*

Para esta etapa a simple vista no existe una mayor diferencia en el proceso involucrado, pero es posible mencionar que, en el caso de los proyectos viales interurbanos, en esta etapa se inicia la Evaluación Social, la cual se profundizará en caso de ser necesario en la etapa siguiente (Factibilidad). Dicha Evaluación social, dependiendo del tipo y la magnitud del impacto en su entorno deberá incluir Participación Ciudadana, Consulta Indígena (la cual de acuerdo con información obtenida desde la Dirección de Vialidad puede aumentar en 1 año la duración del proyecto, ver Anexo 9.2) o ingresar a SEA (la cual puede aumentar en 2 años la duración del proyecto, ver anexo 9.2).

En el caso de CODELCO por la naturaleza y lugar de sus emplazamientos sus proyectos también serán susceptibles de ingresar al SEA y la realización de consultas ciudadanas e indígenas.

La duración de esta etapa para los proyectos viales interurbanos, de acuerdo con la información obtenida de las entrevistas con actores estratégicos, toma un tiempo promedio poco menor a 1 año.

## Etapa de Factibilidad

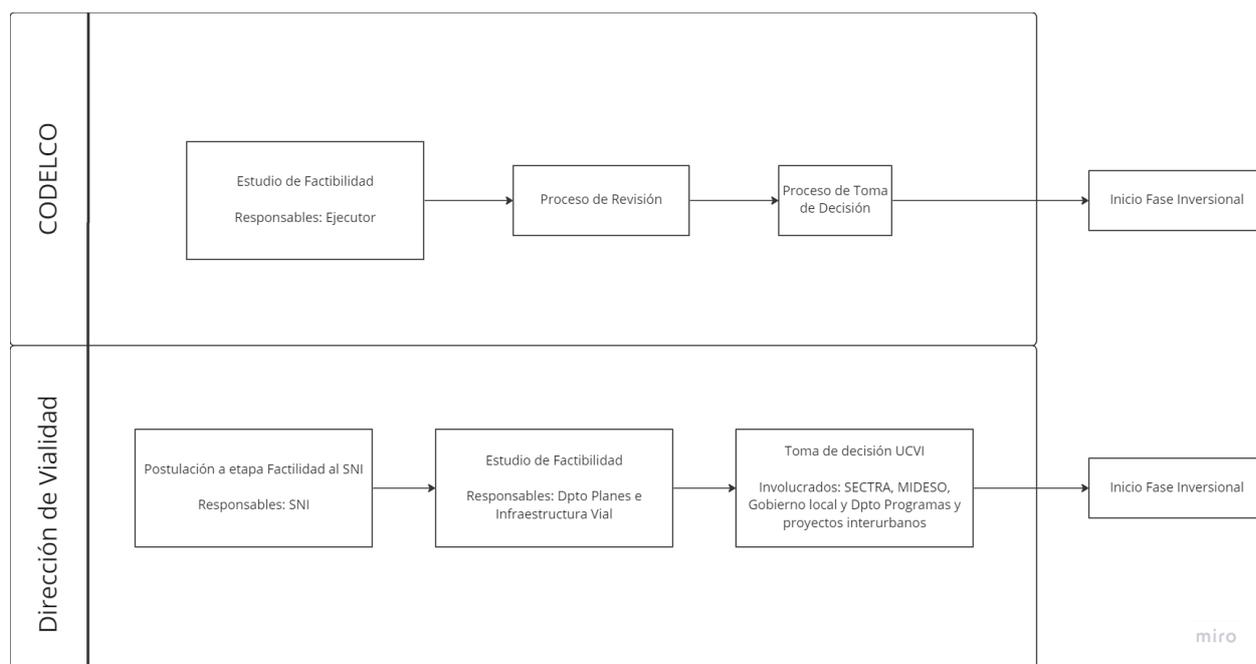


Ilustración 32: Comparación de Etapa Factibilidad entre CODELCO y Dirección de Vialidad. Fuente: Elaboración propia, 2022.

	CODELCO	Vialidad
Proceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio de factibilidad</li> <li>Proceso de Revisión: Se realizan 4: Funcional, Contralor/Normador, Revisión Independiente y Benchmark.</li> <li>Toma de decisión Definida según presupuesto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio de factibilidad</li> <li>Proceso de Revisión: Se realiza UCVI para tomar decisión de invertir</li> <li>Toma de decisión: Se realiza UCVI para tomar decisión de invertir.</li> </ul>
Actores	Dentro de la organización, gran diversidad de actores, debido a la gran cantidad de revisiones y en el proceso de Toma de Decisión	Vialidad e integrantes de UCVI (MIDESO, SECTRA y Ministerio de Transportes)
Tiempo	Las principales explicaciones de la prolongación de esta etapa principalmente están relacionadas a no recibir aprobación de las etapas de revisión y toma de decisión	Las principales explicaciones de la prolongación de esta etapa se deben a la complejidad del estudio que incluye Evaluación social, Consulta ciudadana, Consulta indígena y/o ingreso a SEA.

Tabla 4: Comparación de Etapa Factibilidad entre CODELCO y Dirección de Vialidad. Fuente: Elaboración propia, 2022.

La comparación es bastante similar a la realizada en la Etapa de Prefactibilidad, pero a ella se debe incluir que una vez terminada la Etapa de Factibilidad en los proyectos viales interurbanos se realiza un análisis por parte de la Unidad de Coordinación de Vialidad Interurbana compuesta por una gran variedad de actores, análisis que de

acuerdo con la información obtenida toma alrededor de 6 meses en promedio en recopilación de antecedentes, revisión y análisis y entregar un resultado. A lo anterior se debe sumar que, de acuerdo con la misma fuente, se estima que los Estudios de Prefactibilidad y Factibilidad en conjunto, tienen una duración de 2 años.

A modo de resumen, es posible indicar que los proyectos viales interurbanos de la Dirección de Vialidad tienen un tiempo estimado para la fase de preinversión de 4 años y medio (2 años desde la Etapa de Idea a Perfil, 6 meses de Estudio de Perfil, 2 años de Prefactibilidad y Factibilidad), pudiendo ser prolongado hasta 7 años y medio (considerando 1 año de Consulta Indígena y 2 por SEA).

Lo anterior entendiendo la naturaleza de los proyectos desde Vialidad, relacionados a una necesidad o problema social detectado. Si bien, la extensión de esta fase puede llevar a considerar que se realiza un estudio profundo y de calidad, esta extensión y aplazamiento de la puesta en marcha del proyecto, puede significar un cambio en la situación inicial proyecto, convirtiendo la solución propuesta incapaz de resolver las nuevas condiciones de la problemática inicialmente detectada.

Ahora, de lo recopilado en el presente trabajo de título, se infiere que la extendida duración de la etapa preinversional en Vialidad se debe a:

Funcionamiento del sector público sobre los procesos administrativos que son de responsabilidad y competencia conjunta o dependiente de otros actores. Lo anterior hace referencia a que el proceso de revisión y aprobación ocurre cuando la iniciativa es postulada para asignación de fondos al SNI para las etapas de prefactibilidad de factibilidad, además del proceso de Toma de decisión (invertir) que ocurre en UCVI. Sobre esto mismo, el desfase del periodo presupuestario (1 a 2 años) responde a un proceso mayor de levantamiento de Cartera de Proyectos que depende de la Dirección de Planeamiento de MOP en conjunto con el Ministerio de Hacienda. Esto lleva a reflexionar cómo lograr generar procesos administrativos menos burocráticos, entendiendo que en el Sector público existe una conexión y relación directa entre organismos del estado, en la cual reparten competencias y responsabilidades respecto a determinados procesos (por ejemplo: toda asignación de fondos públicos debe pasar por el SIN).

Otra explicación para esto es la naturaleza social de los proyectos de Vialidad, donde en primer lugar al existir gran diversidad de problemáticas (Iniciativas de proyectos) y ser los recursos limitados, al priorizar será mayor los tiempos de espera al tener gran cantidad de proyectos. Además, la evaluación social (Consulta ciudadana, Consulta Indígena, SEA) prolonga también los tiempos de estudio y aristas que pueden retrasar el proceso.

#### 5.2.4. Profesionales involucrados

En particular se deben mencionar 2 principales diferencias en este apartado para CODELCO y Vialidad.

En primer lugar, que para CODELCO profesionales responsables e involucrados a lo largo de la fase preinversional son parte de la organización (exceptuando revisiones que se solicitan sean realizadas por externos a fin de tener visiones diferentes e imparciales), lo cual en Vialidad no ocurre, principalmente en la etapa de Idea y los procesos de revisión y toma de decisión.

Esto ocurre en Vialidad debido a la naturaleza de los proyectos y del sector público, estos nacen ante una necesidad del territorio que deriva en solicitudes desde organizaciones civiles, autoridades del territorio, locales y regionales, además de la propia agenda de Vialidad, donde puede encontrarse proyectos de mantención, reparación o mejoramiento, más proyectos de interés para el Gobierno de turno.

Respecto a los procesos de revisión y toma de decisión, existen actores fuera de la Dirección de Vialidad que son parte del proceso. Inicialmente los proyectos deben contar con un Informe del MIDESO (Etapa de idea), para luego recordar que para la asignación de fondos (revisión y evaluación de etapa previa a la etapa para la que se busca obtener fondos) se involucra el SNI y la toma de decisión de invertir se toma en UCVI con el MIDESO, Ministerio de transportes y SECTRA involucrados.

Esto produce un aumento en el tiempo de la etapa preinversional, ya por el hecho de dialogar entre distintos actores, prolongando duración de procesos administrativos y tomas de decisión.

En segundo lugar, se observa que en el caso de CODELCO los actores involucrados (en su mayoría) en la fase preinversional son los mismos independiente de la etapa en que nos encontremos, lo cual no ocurre en Vialidad, donde los actores involucrados difieren entre etapas.

Si bien la diversidad de actores y visiones contribuye a disminuir el riesgo de error además de contribuir a un proyecto integral, es interesante la mirada de CODELCO donde mantienen los mismos actores entre diferentes las etapas, pero con gran cantidad y diversidad de estos, asegurando distintas visiones y generando pertenencia (además de estar en conocimiento del proyecto y sus implicancias desde su inicio).

## 6. Conclusiones

Del presente trabajo de investigación fue posible obtener como resultado el levantamiento de procesos de la etapa preinversional de proyectos interurbanos formulados desde la Dirección de Vialidad (cabe destacar que dicha información no se encontró de manera normada, ni sistematizada en algún instructivo o documento formal emitido por la Dirección de Vialidad de acceso público), lo cual entendiéndolo la importancia social, así como para el desarrollo del país, y por último, teniendo en cuenta su creciente inversión asociada, vuelve relevante la divulgación de este conocimiento a fin de en un futuro poder identificar mejoras en el proceso, que tiene como principal nudo de conflicto la extensa duración en el ciclo de vida de sus proyectos.

Se concluye que el tiempo estimado para la fase de preinversión es de 4 años y medio (2 años desde la Etapa de Idea a Perfil, 6 meses de Estudio de Perfil, 2 años de Pre y Factibilidad), pudiendo ser prolongado hasta 7 años y medio (considerando 1 año de Consulta Indígena y 2 por SEA), siendo este un tiempo excesivo entendiéndolo la naturaleza de los proyectos analizados, relacionados a una necesidad o problema social detectado. Si bien, la extensión de esta fase puede llevar a considerar que se realiza un estudio profundo y de calidad, esta extensión y aplazamiento de la puesta en marcha del proyecto, puede significar un cambio en la situación inicial proyecto, convirtiendo la solución propuesta incapaz de resolver las nuevas condiciones de la problemática inicialmente detectada. Por otro lado, fue posible detectar que los propios procesos administrativos y presupuestarios del Sector público son parte y explican este prolongado tiempo de la Fase preinversional.

Respecto a la comparación efectuada con el proceso inversional de CODELCO, se puede concluir que una diferencia primordial es el objetivo y principios que rigen, que determinan los procedimientos y metodología a utilizar, teniendo un enfoque por parte de CODELCO en la maximización el valor del proyecto con un proceso que permita reducir los riesgos de inversión, mientras desde el SNI se busca la optimización en la entrega de los recursos (escasos) y la maximización del bienestar social, situación similar al Manual de Carreteras que al ser un documento técnico suma elementos que permitan obtener una red vial segura, sustentable con su entorno y capaz de responder a la oferta y demanda vial.

Respecto a los actores participantes en el proceso, se destaca la continuidad de estos a lo largo de la fase preinversional en CODELCO, lo que difiere de los proyectos viales interurbanos. Esta característica a juicio del autor permite tener continuidad en el análisis, aumentar la eficiencia en los procesos y no deja de lado la diversidad de opiniones al considerar diversos actores en el proceso, incluyendo externos. Por otro lado, la diversidad de actores en los proyectos de obras viales interurbanas entre las distintas etapas ralentiza el proceso y no permite una continuidad en el análisis del proyecto, pero permite la diversidad de opiniones incrementando la validez del proyecto.

A grandes rasgos es posible destacar la robustez y rigurosidad del proceso de revisión, evaluación y control para cada etapa de la fase preinversional de CODELCO, lo cual permite reducir los riesgos y aumentar la certeza de éxito, siendo un aspecto

para mejorar incluir en su análisis un enfoque que considere beneficios sociales. Respecto al enfoque social de los proyectos viales interurbanos, destaca el valor social generado y la integralidad de los proyectos, pero dicho análisis complejiza la decisión e involucra más aspectos a considerar, impactando en el desarrollo expedito de este. Aunque no se debe dejar de lado el impacto que genera a juicio del autor en la extensión de la fase preinversional los procesos administrativos y presupuestarios.

Por último, es necesario mencionar, el cumplimiento los objetivos trazados inicialmente, al lograr identificar los procesos de las distintas etapas de la fase preinversional de proyectos de obras viales interurbanas, determinando su influencia en el desarrollo del proyecto y comparando a nivel de proyectos de inversión, con el sector privado.

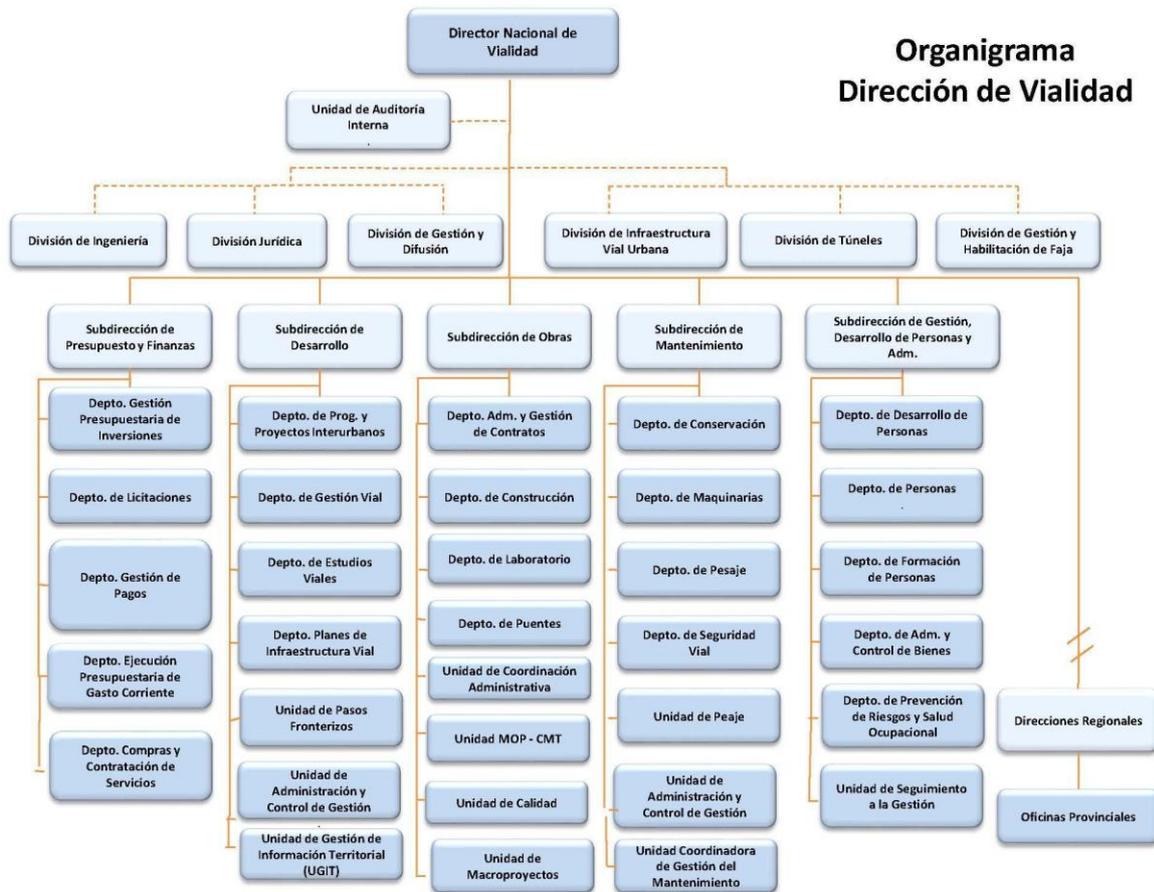
## 7. Bibliografía

- Decreto 850 de 1998 [con fuerza de ley]. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N° 15.840, de 1964 y del DFL. N° 206, de 1960. 12 de septiembre de 1997.D.O. No. 36.000
- Decreto Ley 1305 de 1975 [Ministerio de Vivienda y Urbanismo].Reestructura y regionaliza el Ministerio de la Vivienda y Urbanismo. 26 de diciembre de 1975.
- Decreto 1 de 2006 [con fuerza de ley]. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades. 9 de mayo de 2006.D.O. No. 38.458.
- Dirección de Vialidad, Ministerios de Obras Públicas. (2021). Manual de Carreteras, Volumen N°1.
- Ministerio de Desarrollo Social & Ministerio de Hacienda. (2020, mayo). NORMAS, INSTRUCCIONES Y PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE INVERSIÓN PÚBLICA (NIP). SNI. <http://sni.gob.cl/storage/docs/NIP%202020.pdf>
- Decreto Ley 1263 de 1975 [Ministerio de Hacienda]. Decreto Ley Organico de Administración Financiera del Estado . 21 de noviembre de 1975.
- MINISTERIO DE HACIENDA,DIRECCIÓN DE PRESUPUESTOS. (2022). INSTRUCCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LA LEY DE PRESUPUESTOS DEL SECTOR PÚBLICO AÑO 2022. En DIPRES. [https://www.dipres.gob.cl/597/articles-266641\\_doc\\_pdf.pdf](https://www.dipres.gob.cl/597/articles-266641_doc_pdf.pdf)
- Requisitos de Información por Sector. (s. f.). Sistema Nacional de Inversiones. <http://sni.gob.cl/requisitos-de-informacion-por-sector>
- CODELCO. (2015). *Manual del Sistema de Inversión de Capital*
- Jorge Pulgar. (2021). Curso CI5535-1: SEMINARIO DE INGENIERÍA
- Decreto Ley 79 de 2004 [Ministerio de Obras Públicas]. Establece la organización y funciones de la dirección de vialidad. 11 de mayo de 2004.
- *Dirección de Vialidad.* (s. f.). Ministerio de Obras Públicas. <https://vialidad.mop.gob.cl/Paginas/default.aspx>
- INSTRUCCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LA LEY DE PRESUPUESTOS DEL SECTOR PÚBLICO AÑO 2022. (2019). En DIPRES. [https://www.dipres.gob.cl/597/articles-266641\\_doc\\_pdf.pdf](https://www.dipres.gob.cl/597/articles-266641_doc_pdf.pdf)
- CODELCO. (2009). *Procedimiento Toma de Decisión en el Sistema de Inversiones Corporativo. SIC- P-101.*
- CODELCO. (2011). *Manual de Uso y Estructura del Sistema de Inversión de Capital (SIC).*
- CODELCO. (2010). *Estándar para Estudio de Perfil. SIC-P-002.*
- CODELCO. (2010). *Estándar para Estudios de Factibilidad. SIC-P-004.*
- CODELCO. (2003). *Mínimo Estándar para Estudios de Prefactibilidad. SIC-P-003.*
- CODELCO. (2012). *Manual para personas mayores . SIC-M-007.*
- COCHILCO. (2021). *Plan de trabajo COCHILCO 2022.* Versión 1
- Ministerio de Desarrollo Social. (2017). *SECTOR TRANSPORTE - PROYECTOS SENDAS DE PENETRACIÓN.*
- Dirección de Vialidad. (2017). *CAMINOS BASICOS - INSTRUCTIVO PARA POSTULACIÓN CAMINOS BÁSICOS INTERMEDIOS.*
- Ministerio de Desarrollo Social. (2017). *METODOLOGÍA DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE TRANSPORTE INTERURBANO.*

- Ministerio de Desarrollo Social. (2012). *NORMAS PARA ASIGNAR NOMBRES A LAS INICIATIVAS DE INVERSIÓN*.
- Ministerio de planificación y cooperación. (1996). *METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN ECONÓMICA DE CAMINOS DE BAJO ESTANDAR*.

# Anexos

## Anexo A: Organigrama Dirección de Vialidad.



Fuente: Dirección de Vialidad, (s.f). <https://vialidad.mop.gob.cl/>

## Anexo B: Duración estimada de proyectos desde perfil a operación

DURACIÓN ESTIMADA DE PROYECTOS DESDE PERFIL A OPERACIÓN  
SEGÚN TIPOLOGIA Y PARTICULARIDADES

Proyectos	Tipo	Con Sectores	Años	Particularidades				Total Años	
				Consulta indígena OIT	Años	Ingreso SEA	Años		
Urbanos	Con prefactibilidad	1	7	Si	1	Si	2	10	
						No		8	
				De perfil diseño a obra	1	5	Si	1	Si
	No		7						
	No		Si				2	8	
			No		6				
Interurbanos	Con prefactibilidad	1	7	Si	1	Si	2	10	
						No		8	
				De perfil diseño a obra	1	5	Si	1	Si
	No		7						
	No		Si				2	8	
			No		6				
	Con prefactibilidad	2	9	Si	1	Si	2	7	
						No		5	
				De perfil diseño a obra	2	7	Si	1	Si
		No							10
		No					Si	2	11
				No		9			

Se considera 2 años más por cada Sector en que se subdivida el proyecto

### CICLO VIDA PROYECTO

FASE	ETAPA	AÑO						
		1	2	3	4	5	6	7
Preinversión	Idea	1						
	Perfil							
	Prefactibilidad	1	2					
Inversión	Diseño		2	3	4			
	Ejecución/ Obra				4	5	6	7
Operación	Operación							

Fuente: Departamento de Programas y Proyectos Interurbanos (s.f.).

# Anexo C: Construcción Ruta Costera, Sector Chañaral - Taltal, Regiones Atacama y Antofagasta



## ANTECEDENTES DE ESTUDIO

Proyecto	:	Estudio de Prefactibilidad "Construcción Ruta Costera, Sector Chañaral – Taltal, Regiones de Atacama y Antofagasta".
Mandante	:	Dirección de Vialidad.
Inspector Fiscal	:	Arquitecto Sr. Juan José Pool Gallo
Consultor	:	Consultores en Ingeniería de Transporte (CITRA Ltda.)
Jefe de Proyecto	:	Ingeniero Civil Sr. Eduardo Núñez Soto
Adjudicado	:	Res.D.V. N° 861 del 19 de Noviembre 2015.
Tramitada	:	15 de Diciembre 2015.
Duración del Estudio	:	<b>645 DÍAS</b> (615 días originalmente)
Inicio Legal	:	15 de Diciembre 2015.
Término Legal	:	20 de Septiembre 2017 según reprogramación.
Monto	:	\$ 295.000.000.-
Índice Base	:	110,44 (Septiembre 2015)



## CRONOGRAMA

Inicio:15Dic.2015

	ETAPAS	Plazos Entrega Infonne		
		Inicio Etapa Días	DuraciónEtapa Días	Entrega Infonne Fecha
1	<b>Diagnóstico Preliminar</b>	0	<b>50</b>	03-feb-16
2	<b>Estudios de Base</b>	80	<b>70</b>	13-may-16
3	<b>Estudio de Demanda y Selección Alternativas</b>	190	<b>75</b>	05-sep-16
4	<b>Anteproyectos Preliminares</b>	305	<b>160</b>	24-mar-17
5	<b>Evaluación económica</b>	505	<b>30</b>	02-jun-17
6	<b><u>Informe final</u></b>	575	<b>30</b>	12-ago-17
	Total días	645		20-sep-17

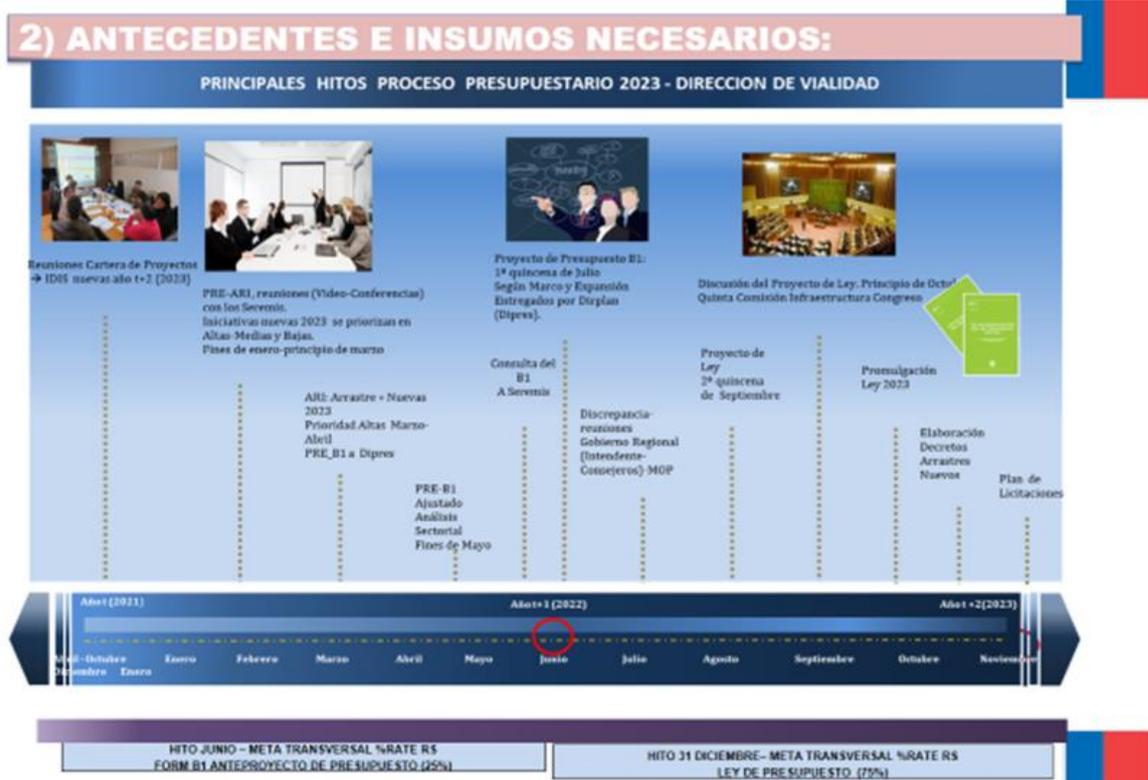
# ESTUDIO PRELIMINAR ALTERNATIVAS

## Resumen Inversiones

TRAMO	DENOMINACIÓN	Trazado Costero		Noi	Costo		COSTO POR ALTERNATIVA BORDE ORIENTE PN (MMS)												Curvatura Horizontal		Quedamientos Verticales				
		Km	Km		MMS/KM	MMS	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 4	ALT 5	ALT 6	ALT 7	ALT 8	ALT 9	ALT 10	ALT 11	ALT 12	°	"KM	mts	mts/KM			
																							Costo por Alternativa Borde Costero (MMS)	Alt 1	Alt 2
1	TRAZADO'S BORDE COSTERO																								
1	Calle Pan de Azúcar - Sector Esmeralda	0,00	27,700	27,700		12,303,21	12,303,21	12,303,21	12,303,21													1,881	88	666	24
2A	Sector Esmeralda - Tigillo	27,700	36,620	8,920		3,263,73	3,263,73	3,263,73	3,263,73	3,263,73	3,263,73	3,263,73	3,263,73	3,263,73	3,263,73	3,263,73	3,263,73	3,263,73	3,263,73	3,263,73	3,263,73	777	87	134	15
2B	Tigillo - Ciluncho	36,620	86,620	31,900		16,620,49	16,620,49	16,620,49	16,620,49	16,620,49	16,620,49	16,620,49	16,620,49	16,620,49	16,620,49	16,620,49	16,620,49	16,620,49	16,620,49	16,620,49	2,471	77	759	24	
3A	Ciluncho - Playa Las Tómbas	86,620	80,350	11,830		3,526,43	3,526,43	3,526,43	3,526,43	3,526,43	3,526,43	3,526,43	3,526,43	3,526,43	3,526,43	3,526,43	3,526,43	3,526,43	3,526,43	3,526,43	873	74	21	2	
3B	Playa Las Tómbas - Playa La Blanca	80,350	91,089	10,739		3,213,40	3,213,40	3,213,40	3,213,40	3,213,40	3,213,40	3,213,40	3,213,40	3,213,40	3,213,40	3,213,40	3,213,40	3,213,40	3,213,40	3,213,40	607	57	206	25	
4	Playa La Blanca - Taltal	91,089	107,190	16,101	B-898	5,042,29	5,042,29	5,042,29	5,042,29	5,042,29	5,042,29	5,042,29	5,042,29	5,042,29	5,042,29	5,042,29	5,042,29	5,042,29	5,042,29	5,042,29	2,715	169	552	34	
5	By-Pass Taltal	107,190	111,797	4,607		3,746,46	3,746,46	3,746,46	3,746,46	3,746,46	3,746,46	3,746,46	3,746,46	3,746,46	3,746,46	3,746,46	3,746,46	3,746,46	3,746,46	3,746,46	998	218	238	52	
	TRAZADOS INTERIORES																								
1-ALT MEDIA	Intersección Ruta C-110 - Intersección Ruta B-880	0,000	30,073	30,073		488,82	13,130,34																		
6	Intersección C-112 - Playa Esmeralda (Ole.PN Pan de Azúcar)	0,000	32,471	32,471		1,188,24	38,693,20	38,693,20	38,693,20	38,693,20	38,693,20	38,693,20	38,693,20	38,693,20	38,693,20	38,693,20	38,693,20	38,693,20	38,693,20	38,693,20	4,198	129	1784	56	
8A	Playa Esmeralda - Oda Tigillo	0,000	10,404	10,404	SUR3	3,469,74	3,469,74	3,469,74	3,469,74	3,469,74	3,469,74	3,469,74	3,469,74	3,469,74	3,469,74	3,469,74	3,469,74	3,469,74	3,469,74	3,469,74	1,573	151	641	62	
8B	Quebrada Tigillo - Ciluncho	0,000	30,841	30,841	SR1119 PAN	588,01	18,134,94	18,134,94	18,134,94	18,134,94	18,134,94	18,134,94	18,134,94	18,134,94	18,134,94	18,134,94	18,134,94	18,134,94	18,134,94	18,134,94	3,366	109	900	31	
11A	Ciluncho - Intersección Ruta B-906	2,375	21,658	19,283	SUR3 y B-904	172,99	3,335,86	3,335,86	3,335,86	3,335,86	3,335,86	3,335,86	3,335,86	3,335,86	3,335,86	3,335,86	3,335,86	3,335,86	3,335,86	3,335,86	655	34	552	29	
11B	Intersección Ruta B-906 - Playa La Blanca	21,658	25,723	4,065	B-904	416,06	1,691,28	1,691,28	1,691,28	1,691,28	1,691,28	1,691,28	1,691,28	1,691,28	1,691,28	1,691,28	1,691,28	1,691,28	1,691,28	1,691,28	150	37	194	48	
	TRANSVERSALES																								
7	Acceso Sector Esmeralda	0,000	2,348	2,348	SUR3	1,823,78	4,262,24	4,262,24	4,262,24	4,262,24	4,262,24	4,262,24	4,262,24	4,262,24	4,262,24	4,262,24	4,262,24	4,262,24	4,262,24	4,262,24	243	103	160	68	
9	Acceso Tigillo	0,000	6,261	6,261	SUR1	374,42	2,344,26	2,344,26	2,344,26	2,344,26	2,344,26	2,344,26	2,344,26	2,344,26	2,344,26	2,344,26	2,344,26	2,344,26	2,344,26	2,344,26	129	21	285	46	
10	Acceso Ciluncho	0,000	2,375	2,375	B-900	674,83	1,602,73	1,602,73	1,602,73	1,602,73	1,602,73	1,602,73	1,602,73	1,602,73	1,602,73	1,602,73	1,602,73	1,602,73	1,602,73	1,602,73	114	48	71	30	
12	Acceso Playa Las Tómbas	0,000	11,700	11,700	B-906	285,98	3,346,00	3,346,00	3,346,00	3,346,00	3,346,00	3,346,00	3,346,00	3,346,00	3,346,00	3,346,00	3,346,00	3,346,00	3,346,00	3,346,00	240	206	516	44	
	COSTO TOTAL (mts)					47,716,01	57,695,70	59,328,83	78,278,24	83,975,69	81,514,10	85,908,82	52,825,38	58,322,83	56,061,24	60,153,96	60,153,96	60,153,96	60,153,96	60,153,96	60,153,96	Recto	20°Km	10m/km	
	Caminos laterales de acceso borde costero					111,80	116,95	114,95	115,92	119,37	122,07	117,77	116,52	116,97	119,67	115,37	115,37	115,37	115,37	115,37	115,37	Sinuso	50°Km	30m/km	
						0,000	6,261	11,700	20,336	0,000	8,609	11,700	0,000	8,609	11,700	22,684	22,684	22,684	22,684	22,684	22,684	Mij Sinuso	150°Km	50m/km	

Fuente: Departamento de Programas y Proyectos Interurbanos, 2018.

## Anexo D: Principales Hitos Proceso Presupuestario 2023

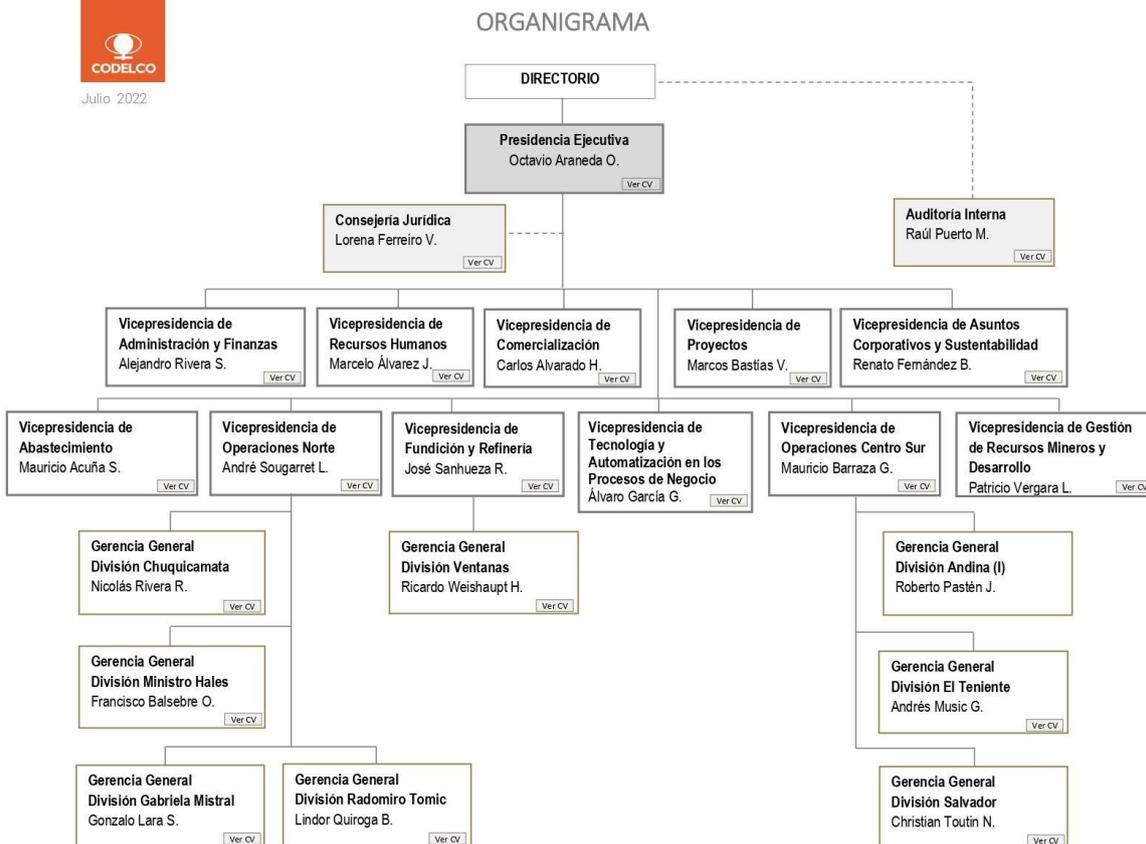


Fuente: Departamento de Planes de Infraestructura Vial, 2022.

# Anexo E: Organigrama de CODELCO



Julio 2022



Fuente: CODELCO, (s.f). [https://www.codelco.com/codelco-la-empresa-de-todos-los-chilenos-y-chilenas/prontus\\_codelco/2015-12-30/171746.html](https://www.codelco.com/codelco-la-empresa-de-todos-los-chilenos-y-chilenas/prontus_codelco/2015-12-30/171746.html)