

### 3.10 PLAN DE PROYECTOS

El Plan de Proyecto es un cronograma de las acciones que componen el desarrollo de un proyecto vial, desde su inicio, pasando por las etapas de prefactibilidad, ingeniería de detalle, impacto ambiental y específico (puentes y estructuras), construcción de las obras, explotación y conservación.

Este Plan de Proyecto, permite establecer un calendario de acciones en el tiempo, además del costo asociado a cada acción, también en un período de tiempo determinado.

Los objetivos del Plan de Proyecto son los siguientes:

- Ser la guía para la ejecución posterior del proyecto;
- Documentar todos los supuestos y restricciones habidas en consideración;
- Documentar todas las decisiones, consultas ciudadanas, ambientales, territoriales, etc.;
- Facilitar las comunicaciones entre involucrados en la ejecución del proyecto;
- Proporcionar una base para la medición del avance y el control del proyecto.

El Plan de Proyecto, entre otros, incluye los siguientes elementos:

- i. Justificación y Producto final del proyecto;
- ii. Indicadores de Rentabilidad Económica Social;
- iii. Estimaciones de costos para cada etapa, fechas programadas de inicio de actividades y asignación de responsabilidades a nivel de las EDP;
- iv. Análisis de riesgos identificados de cada etapa con las correspondientes acciones propuestas (riesgos técnicos, de gestión de proyecto, de la organización, externos, etc.);
- v. Entrega de información para ficha EBI que comprende la entrega formal de los datos necesarios para la elaboración de la Ficha EBI de la etapa siguiente de Diseño Definitivo en este caso.

#### 3.10.1 Identificación de la Situación Actual

La falta de conexión, en la ruta costera, en el tramo comprendido entre Laguna Verde y Quintay, produce variados efectos negativos, debido a las siguientes razones:

- No existe una ruta continua que pueda constituirse en una alternativa para los actuales viajes que se realizan entre el Litoral Central y Valparaíso, particularmente para los usuarios con propósito Turismo. Por tanto, los viajes de corta como de larga distancia deben realizarse a lo largo de trayectos alternativos, que aumentan los consumos de recursos (mayores distancias y tiempos de viaje).

- No se establece una conexión directa con Valparaíso para las localidades interiores que se ubican al sur de Laguna Verde, tales como Santa Augusta y Quintay, lo cual afecta el desarrollo turístico de la zona.

**Figura N° 3.10-1**  
**Borde Costero entre Laguna Verde y Quintay**



Fuente: Elaboración Propia,

**Figura N° 3.10-2**  
**Vista Panorámica de Santa Augusta**



Fuente: Elaboración Propia,

**Figura N° 3.10-3**  
**Contexto Área Global de Estudio**



### **3.10.2 Justificación y Producto final del Plan de Proyecto**

El producto del presente estudio consistió en proponer un trazado para la Ruta Costera en el tramo actualmente inconexo, cuyas acciones, recursos, obras y tiempo, han sido representados en el Plan de Proyecto.

El Plan de Proyecto, pretende implementar un calendario de acciones que deberá ser asociado a la asignación futura de recursos, en el tiempo correspondiente, de manera de poder desarrollar este plan, en el período de tiempo sugerido.

Hay que tener presente, que un plan de este tipo, necesariamente, depende de las políticas públicas, planes gubernamentales, los lineamientos de la Dirección de Vialidad, prioridades regionales y de los recursos asignados a este Ministerio. En caso de que alguna de estas variables no esté en concordancia con lo recomendado, el Plan de Proyecto no podrá ejecutarse en las condiciones establecidas en este estudio.

En lo anteriormente expuesto, se basa la importancia de establecer un plan de acción de este tipo, de manera que permita ser una herramienta de planificación para las futuras acciones relacionadas con la concreción del presente proyecto.

### **3.10.3 Alcance del Proyecto**

El Proyecto corresponde al estudio de prefactibilidad para la construcción de un camino entre las localidades de Laguna Verde y Quintay en la Región de Valparaíso.

El anteproyecto propuesto corresponde a la interconexión de la Ruta F-98-G, después de Laguna Verde, desde el punto donde termina el pavimento existente en la localidad de Curaumilla, con la Ruta F-800, en su Dm 12.200 aproximadamente; esto proporcionará una conexión desde Valparaíso y Laguna Verde con la Ruta 68 hacia Casablanca, Curacaví y Santiago, además con el balneario de Santa Augusta, las localidades de Quintay y Tunquén y desde ahí hacia el litoral central incluyendo el Puerto de San Antonio y viceversa.

De las alternativas estudiadas se seleccionaron dos, que cumplen con la condición de interconectar las rutas indicadas anteriormente. Ambas alternativas se desarrollan sobre la cordillera de la costa por lo que su diseño será clasificado como montañoso, lo que definió los parámetros mínimos para sus diseños geométricos.

La primera de las alternativas, denominada Alternativa 3.3 tiene 14,00 km de longitud, y la segunda, denominada Alternativa 4.0, tiene 16,1 km. Las dos alternativas tienen restricciones, la 3.3 en planta y alzado y la 4.0 tiene un sector con restricción en planta y el resto son restricciones solo en alzado.

### **3.10.4 Estructura de Descomposición del Proyecto (EDP)**

Los Términos de Referencia para la ejecución del Proyecto Definitivo deben comprender los siguientes elementos:

Definición de la Alternativa a construir.

Ingeniería Básica para el Estudio Definitivo que comprende:

Estacado y topografía,

Perfiles batimétricos para puentes

Levantamientos terrestres,

Geotecnia incluyendo:

Calicatas de 1,5 m, de 1,5 a 3,0 m, de 3,0 a 4,0 m y los respectivos ensayos,

Sondajes para estructuras,

Ensayes Macrogranulométricos,

Perfiles transversales de cauces,

Zanjas de Exploración

Prospección de empréstitos y botaderos

Proyecto Definitivo que incluye:

Proyecto del camino,

Proyectos de Puentes, incluidos socavación general y local

Proyectos de Obras Fluviales,

Proyectos de Muros de Contención.

### 3.10.5 Indicadores de Rentabilidad

Los indicadores de rentabilidad, son presentados en la siguiente tabla.

**Tabla Nº 3.10-1**

Indicadores	Base Inicial		Base mejorada	
	Alt 3.3	Alt 4	Alt 3.3	Alt 4
TIR	21,86%	16,43%	25,71%	19,68%
VAN	26.478.563.910	21.503.777.285	34.745.869.526	29.571.895.788
VAN <sub>1</sub>	28.368.942.926	23.236.951.867	37.041.144.348	31.692.632.501
TRI	10,28%	7,28%	13,57%	9,85%
DVAN	1.890.400.468	1.733.174.583	2.295.274.822	2.120.758.165

Fuente: Elaboración Propia

### 3.10.6 Costos de Inversión

En las siguientes tablas se presentan los montos de inversión por alternativas, con precios sociales y privados. Precios privados (UF)

**Tabla Nº 3.10-2**  
**Resumen Inversiones (\$ dic 2008)**

Item	Alt 3,3	Alt 4
Inversión Privada Obras	21.805.295.301	27.723.093.999
Inversión Social Obras	17.037.448.747	21.379.294.457
Expropiaciones	1.410.716.713	2.318.362.078
Mitigación Ambiental	924.959.734	1.049.732.172
Inversión Social Total	19.373.125.194	24.747.388.707

Fuente: Elaboración Propia.

El Valor residual se calculó considerando que las expropiaciones mantendrán su valor al final del período de evaluación y que el resto de la inversión mantendrá un 80% de su valor.

El resumen de presupuesto agrupado en áreas se muestra a continuación.

**Tabla N° 3.10-1**  
**Resumen Presupuesto Alternativa 3.3**

Ítem	Designación	MONTO (pesos)
5.100	PREPARACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO	5.556.216
5.200	MOVIMIENTO DE TIERRAS	15.095.808.815
5.300	CAPAS GRANULARES	349.955.774
5.400	REVESTIMIENTO Y PAVIMENTOS	2.232.440.244
5.500	ESTRUCTURAS Y OBRAS CONEXAS	2.803.550.563
5.600	DRENAJE Y PROTECCION DE LA PLATAFORMA	1.088.889.548
5.700	ELEMENTOS DE CONTROL Y SEGURIDAD	229.113.448
<b>TOTAL</b>		<b>21.805.314.609</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla N° 3.10-2**  
**Resumen Presupuesto Alternativa 4.0**

Ítem	Designación	MONTO (pesos)
5.100	PREPARACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO	6.392.866
5.200	MOVIMIENTO DE TIERRAS	15.120.972.680
5.300	CAPAS GRANULARES	405.024.522
5.400	REVESTIMIENTO Y PAVIMENTOS	2.724.283.317
5.500	ESTRUCTURAS Y OBRAS CONEXAS	7.875.259.900
5.600	DRENAJE Y PROTECCION DE LA PLATAFORMA	1.270.828.794
5.700	ELEMENTOS DE CONTROL Y SEGURIDAD	320.329.775
<b>TOTAL</b>		<b>27.723.091.853</b>

Fuente: Elaboración Propia

### **3.10.7 Costos de Expropiaciones**

A continuación se presenta un resumen de los costos de expropiaciones.

**Tabla N° 3.10-3**  
**Resumen de Costos de Expropiación**

Ítem	Alternativa 3.3	Alternativa 4
Superficie Afectada (m <sup>2</sup> )	726.056,00	848.977,00
Valor de Superficies Afectadas(pesos)	1.166.292.780	1.892.408.858
Edificaciones pesos)	85.196.522	157.808.108
Plantaciones (pesos)	116.629.257	189.240.843
Otros (pesos)	42.598.154	78.904.054
<b>SUBTOTAL (pesos)</b>	<b>1.410.716.712,69</b>	<b>2.318.361.863,32</b>
30% RIESGO (pesos)	423.215.013,81	695.508.559,00
<b>TOTAL (pesos)</b>	<b>1.833.931.726,49</b>	<b>3.013.870.422,31</b>

Fuente: Elaboración Propia

### **3.10.8 Costos de Conservación**

El costo de la mantención anual promedio para la alternativa 3.3 asciende a UF 6.053 y para la alternativa 4 a UF 8.015.

### **3.10.9 Conclusiones**

El Plan de Proyecto presentado, permite cuantificar con bastante certeza, los recursos que se deberán destinar para el desarrollo de las etapas posteriores, que involucran, estudios de ingeniería de detalle, construcción de obras, puesta en servicio o explotación y la mantención asociada.

Al respecto, cabe señalar que esta iniciativa está en la etapa actual, debido a la real existencia de una necesidad insatisfecha de los usuarios por trasladarse a un costo menor que el actual y además, porque permitirá el desarrollo económico de la zona, especialmente del tipo turístico. Luego, se puede concluir que el análisis efectuado, corrobora la importancia desde el punto de vista social, de construir la conexión estudiada entre Laguna Verde y Quintay.

No se debe perder de vista, que la Región de Valparaíso, posee un alto índice de pobreza y la implementación del camino permitirá desarrollar actividades económicas, desde las de subsistencia, como venta de productos marinos, hasta el desarrollo de complejos turísticos de alto nivel, los cuales generarán actividades de servicios para emplear a los niveles de menores ingresos, que actualmente son afectados por altos grados de cesantía.

Asimismo, la puesta en servicio del nuevo puerto granelero en Laguna Verde, además de aumentar los beneficios sociales del proyecto, potenciará también un desarrollo económico más diverso.

Por otro lado, al construirse la conexión, la población de Laguna Verde no se verá perjudicada por el paso de camiones por el actual camino, particularmente el paso por el balneario y la subida por Quebrada Verde, la que seguirá expedita para el uso de vehículos livianos.

El nuevo camino poseerá las características geométricas y el estándar adecuado para asegurar su uso durante los 20 años planificados para la operación del proyecto, impactando positivamente a los usuarios del Camino Costero, los que podrán realizar travesías desde Valparaíso hacia el sur por el borde sin realizar grandes circuitos ni utilizar rutas como la Ruta 68, la cual posee otro objetivo de conectividad, y tiene capacidad limitada de uso en el horizonte de análisis.

### **3.10.10 Definición de temas a incluir en las Bases de contratación de futuros Estudios de Ingeniería**

En las Bases de Contratación de futuros estudios de ingeniería deben contemplarse los siguientes elementos planteados en la etapa de Participación Ciudadana:

- El interés turístico del área

Debe efectuarse un estudio respecto al potencial turístico del área, definiendo al menos si este potencial es un potencial de turismo masivo de temporada o de un turismo selectivo y permanente. Deberán identificarse las playas existentes, las posibilidades de contar con servicios sanitarios y electricidad y las alternativas de inversión existentes.

- Conexiones al borde costero

Deben estudiarse las posibles conexiones del nuevo camino con el borde costero, definiendo cuales son los puntos del borde costero que interesa conectar y el estándar de estas conexiones, así como un calendario de inversiones.

- El análisis de una variante para evitar congestión en Laguna Verde

Debe estudiarse una variante para evitar la congestión en Laguna Verde ya que al fin de la cuesta la Ruta F-98-G se extiende en una longitud aproximada de 1 km, en una zona urbana con un puente que cruza el estero, todo lo cual dificulta las maniobras de adelantamiento. Esta variante debería iniciarse al final de la cuesta y desarrollarse por el sur del camino principal hasta empalmar con el camino El progreso.

- Análisis del riesgo de incendios forestales por proximidad de la faja fiscal del proyecto definitivo e incorporación de las medidas de mitigación.
- Análisis de riesgo del cruce del camino a diseñar bajo la línea de alta tensión a Laguna Verde.
- Análisis de riesgo por incorporación de facilidades peatonales y ciclísticas en el proyecto definitivo. En el anteproyecto, estas facilidades no fueron incluidas en razón de disminuir las condiciones desfavorables de seguridad vial.

- Estimación de las inversiones y costos de mantención requeridos por los proyectos incluidos en la Situación Base Mejorada.

<b>3.10</b>	<b>PLAN DE PROYECTOS</b>	<b>3.10-1</b>
3.10.1	Identificación de la Situación Actual	3.10-1
3.10.2	Justificación y Producto final del Plan de Proyecto	3.10-3
3.10.3	Alcance del Proyecto	3.10-4
3.10.4	Estructura de Descomposición del Proyecto (EDP)	3.10-4
3.10.5	Indicadores de Rentabilidad	3.10-5
3.10.6	Costos de Inversión	3.10-5
3.10.7	Costos de Expropiaciones	3.10-6
3.10.8	Costos de Conservación	3.10-7
3.10.9	Conclusiones	3.10-7
3.10.10	Definición de temas a incluir en las Bases de contratación de futuros Estudios de Ingeniería	3.10-8

### 3.11 CONCLUSIONES

En la última Etapa del estudio se realizó la modelación de las alternativas de conexión entre Laguna Verde y Quintay, lo que corresponde al último tramo que queda por conectar entre Valparaíso y el Litoral Central del circuito de la Ruta Costera en la V Región,. En base a estos resultados se realizó además la evaluación social correspondiente a la evaluación de ambas alternativas.

Las alternativas de proyecto modeladas en esta fase corresponden a los trazados seleccionados a partir de las definiciones realizadas en la Fase 3. Estas alternativas seleccionadas fueron diseñadas y valoradas en la Fase 4 del estudio.

Tanto en la modelación como en la evaluación se consideraron dos escenarios base de desarrollo vial del eje costero. El primero, denominado “actual”, consideró que sobre el eje costero sólo se realizarían mejoramientos menores, mientras que en el segundo, escenario denominado “mejorado” se asumió un mejoramiento más integral del camino costero, modificando algunos tramos dificultosos (por ejemplo cuestas en el sector de Tunquén), y homogeneizando el estándar de toda la ruta.

Se incorporó en la modelación y evaluación definitiva el supuesto de la operación de un nuevo puerto de tipo granelero en Laguna Verde, lo cual significó un cambio en la modelación y evaluación económica definitiva con respecto a lo estimado en la Fase N° 3. En efecto, la operación diaria de un gran número de camiones que generaría la actividad portuaria significó algunos cambios en el diseño y la operación del proyecto, los cuales se incorporaron en el presente estudio a petición de la Contraparte Técnica.

En este sentido se asumió que si se construye la conexión Laguna Verde - Quintay, el flujo de camiones que genere la operación portuaria hará uso de esta ruta para trasladar la carga, debido a que el destino de estos productos es la ciudad de Santiago (ver figura Situación Con Proyecto). Luego, el diseño de la ruta, en cuanto a trazado, espesores de pavimentos y pistas de adelantamiento (entre otros) consideró los flujos que generaría el proyecto de puerto.

Los resultados de la evaluación social fueron positivos, ya que ambas alternativas seleccionadas (Alt 3.3 y Alt 4) son rentables y entregarían beneficios sociales en una probable construcción de alguna de ellas. Luego es altamente conveniente su estudio en detalle y su posterior construcción.

Se observó además que la inclusión de los beneficios producidos por la incorporación de los camiones provenientes del nuevo puerto granelero en Laguna Verde aumentan significativamente los indicadores de rentabilidad, para lo cual basta con comparar con las rentabilidades obtenidas en la etapa preliminar (Fase 3 del presente estudio).

El análisis de sensibilidad corrobora la importancia desde el punto de vista social de construir la conexión estudiada entre Laguna Verde y Quintay, preferentemente seleccionando la Alternativa 3.3.

---

3.11 CONCLUSIONES .....	3.11-1
-------------------------	--------