

# Extracto

## Estudio de Impacto Ambiental: "Desarrollo Urbano Habitacional Maratú de Puchuncaví"

**Inmobiliaria El Refugio Ltda.  
Rep. Legal: Claudia Leria**

Región: Región de Valparaíso  
Tipología de Proyecto: h.- Proyectos inmobiliarios

Con fecha 07 de septiembre del 2017, Inmobiliaria El Refugio Ltda., Rut 76.526.330-1, en adelante "el Titular", representada por la Sra. Claudia Leria Scarneo, Cédula de Identidad 9.089.370-K, tiene el agrado de informar a la comunidad que ha ingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el proyecto "Desarrollo Urbano Habitacional Maratú de Puchuncaví", en adelante "el Proyecto" a través de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) ante el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso (SEA), de acuerdo a lo establecido en la Ley N° 19.300, modificada por Ley N° 20.417, y su Reglamento, D.S N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente. En consideración a las obras y acciones del Proyecto, éste se somete al SEIA, en forma previa a su ejecución, por la siguiente tipología contenida en el literal artículo 3° del D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del SEIA: h) Proyectos industriales o inmobiliarios que se ejecuten en zonas declaradas latentes o saturadas; h.1.3) Que se emplacen en una superficie igual o superior a siete hectáreas (7 ha) o consulten la construcción de trescientas (300) o más viviendas.

El Proyecto consiste en un desarrollo inmobiliario que incluye 14.180 viviendas, sectores de equipamientos, áreas verdes, cesiones municipales y vialidades, cuyo plazo de ejecución es de 45 años aproximadamente. La inversión estimada es de 2.000 millones de dólares.

El Proyecto se localiza en un predio de 1.045 hectáreas, ubicado en la Región y Provincia de Valparaíso, específicamente en la comuna de Puchuncaví, al poniente de la ciudad del mismo nombre, en una zona urbana definida por los instrumentos de planificación territorial vigentes.

Los principales elementos del medio ambiente analizados en los estudios de línea base están relacionados con el medio físico (clima, meteorología, ruido, geología, geomorfología, riesgos naturales, hidrología, e hidrogeología), ecosistemas terrestres (suelo, vegetación, flora y fauna), patrimonio cultural, paisaje, áreas protegidas y sitios prioritarios para la conservación, atractivos turísticos, uso del territorio y medio humano y sobre proyectos o actividades en el área de influencia del proyecto, que cuenten con Resolución de Calificación Ambiental (RCA) vigente.

El Proyecto requiere ser evaluado a través de un Estudio de Impacto Ambiental, ya que su ejecución genera los efectos, características o circunstancias adversas significativas descritas en letra b) del Artículo 6 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), relativo a la intervención del bosque esclerófilo y a la alteración de hábitat de fauna, letras a) y b) del Artículo 7 del RSEIA asociado a la intervención y conectividad del camino hacia playa Quirilluca y letras a) y b) del Artículo 10 del RSEIA referente a la intervención de sitios arqueológicos.

Con la finalidad de abordar los impactos significativos, el Proyecto propone un Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación consistente básicamente en; la creación de una zona de conservación de 125 hectáreas en el área del Proyecto, de las cuales 66 hectáreas se propondrán como Santuario de la Naturaleza, donde se podrán desarrollar medidas de conservación, recuperación y educación ambiental; habilitar como una de las primeras obras viales, el camino de acceso al borde costero; por último en relación al patrimonio arqueológico, se implementaran actividades de protección, rescate, difusión e investigación.

El Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto se encuentra a disposición de los interesados, para su consulta en la oficina del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso, ubicada en calle Prat 827, oficina 301, Valparaíso de lunes a jueves de 09:00 a 13:00 y de 15:00 a 17:00, y el viernes de 9:00 a 13:00 horas; en la Ilustre Municipalidad de Puchuncaví, ubicada en Av. Bernardo O'Higgins 70, Puchuncaví, en horario de atención de 09:00 a 14:00 horas; en la Gobernación Regional de Valparaíso, ubicada en Calle Melgarejo 669, Piso 16, Valparaíso, en horario de lunes a viernes de 08:30 a 13:30 horas. Además, es posible revisar el Estudio de Impacto Ambiental en el sitio web del SEIA ([www.sea.gob.cl](http://www.sea.gob.cl)).

Cualquier persona, natural o jurídica, podrá formular observaciones al Estudio de Impacto Ambiental, ante el organismo competente, disponiendo para ello de un plazo de 60 días hábiles, contados desde el día hábil siguiente a la última publicación del presente extracto en el Diario Oficial y en un medio de circulación Regional o Nacional, según lo establecido en el artículo 29 de la Ley N° 19.300. De acuerdo a lo establecido en el artículo 90 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, dichas observaciones deberán formularse por escrito o a través de medios electrónicos dispuestos en la página web del SEA y deberán contener sus fundamentos, señalando el nombre completo de la persona jurídica, y de su representante, o de la persona natural que las hubiere formulado, incluyendo los respectivos números de RUT y domicilios, según corresponda. En el caso de personas jurídicas, éstas deberán acreditar su personalidad jurídica y representación vigente. Las observaciones que se formulen por escrito deberán remitirse al Secretario de la Comisión de Evaluación de la Región de Valparaíso, dentro del plazo señalado precedentemente, a la dirección calle Prat 827, comuna de Valparaíso.



## **CAPÍTULO 0 RESUMEN EJECUTIVO**

### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DESARROLLO URBANO HABITACIONAL MARATUÉ DE PUCHUNCAVÍ**

#### **ÍNDICE DE CONTENIDOS**

<b>1</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO (LETRA C ART. 18 D.S. N°40/12 MMA)</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ÁREA DE INFLUENCIA (LETRA D ART. 18 D.S. N°40/12 MMA)</b> .....	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>LÍNEA DE BASE (LETRA E ART. 18 D.S. N°40/12 MMA)</b> .....	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (LETRA F ART. 18 D.S. N°40/12 MMA)</b> .....	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS QUE DAN ORIGEN A LA NECESIDAD DE ELABORAR ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (LETRA G ART. 18 D.S. N°40/12 MMA)</b> ....	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>POTENCIALES RIESGOS QUE EL PROYECTO O ACTIVIDAD PODRÍA GENERAR EN LA SALUD DE LAS PERSONAS (LETRA H ART. 18 D.S. N°40/12 MMA)</b> .....	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACION Y COMPENSACIÓN (LETRA I ART. 18 D.S. N°40/12 MMA)</b> .....	<b>21</b>
<b>8</b>	<b>PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS (LETRA J ART. 18 D.S. N°40/12 MMA)</b>	<b>22</b>
<b>9</b>	<b>PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTAL RELEVANTES (LETRA K ART. 18 D.S. N°40/12 MMA)</b> .....	<b>24</b>
<b>10</b>	<b>NORMATIVA AMBIENTAL APLICABLE Y PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES (LETRA L ART. 18 D.S. N°40/12 MMA)</b> .....	<b>26</b>
<b>11</b>	<b>COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS (LETRA M ART. 18 D.S. N°40/12 MMA)</b> .....	<b>28</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1-1. Superficies del área del Proyecto .....	4
Tabla N°4-1. Resumen Impactos Ambientales .....	19
Tabla N°7-1. Resumen Plan de Medidas de Mitigación .....	21
Tabla N°8-1. Riesgos en Fase de Construcción .....	22
Tabla N°8-2. Riesgos en Fase de Operación.....	23
Tabla N°9-1. Resumen Plan de Seguimiento Ambiental para Impactos Significativos .....	24
Tabla N°10-1. Normativa Ambiental Aplicable al Proyecto .....	26
Tabla N°10-2. Permisos Ambientales Sectoriales aplicables al Proyecto .....	28
Tabla N°11-1. Listado de Compromisos Ambientales Voluntarios.....	28

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1-1. Localización del Proyecto .....	4
Figura N°1-2. Sectores del Proyecto.....	5
Figura N°1-3. Cronograma general del Proyecto (desarrollo de sectores por año) .....	7
Figura N°3-1. Formaciones vegetacionales y unidades .....	14
Figura N°3-2. Ubicación de la colonia de Piqueros en los Acantilados de la Quirilluca .....	15
Figura N°3-3. Áreas de concentración de sitios del Fundo Quirilluca .....	16

## **1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO (LETRA C ART. 18 D.S. N°40/12 MMA)**

### **1.1 IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR**

El Proyecto “Desarrollo Urbano Habitacional Maratué de Puchuncaví” es presentado por Inmobiliaria El Refugio Ltda., R.U.T. 76.526.330-1, representada por la Sra. Claudia Leria Scarneo, R.U.T. 9.089.370-K, ambos domiciliados en Apoquindo 3472 oficina 1701, Las Condes, Santiago, Región Metropolitana.

### **1.2 ANTECEDENTES GENERALES**

El Proyecto denominado “Desarrollo Urbano Habitacional Maratué de Puchuncaví, en adelante “el Proyecto”, se ubica en el área urbana de la comuna de Puchuncaví y consiste básicamente en la construcción y operación de sectores con destino habitacional y de equipamiento, en un plazo de 45 años, además de un área de conservación. El desarrollo del Proyecto contempla un máximo de 14.180 viviendas, en un área de 1.014 hectáreas.

El Proyecto tiene como objetivo general el desarrollo inmobiliario de un predio definido como urbano por los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) vigentes, permitiendo el crecimiento natural y ordenado de la ciudad de Puchuncaví, de manera armónica, planificada y gradual en el tiempo, respetando el medio ambiente y las singularidades naturales existentes. En este sentido, el diseño del Proyecto ha incluido criterios sociales y ambientales asociados a la accesibilidad al borde costero, incorporación de alrededor de 2.000 viviendas del tipo subsidiables y preservación de las singularidades ambientales existentes en el predio (humedales, zona de nidificación y bosque del belloto del norte, principalmente).

Por ubicarse en una zona declarada saturada y latente, mediante los decretos N°10 de 2015 del Ministerio de Medio Ambiente (MMA) y N°346 de 1994 del Ministerio de Agricultura para Material Particulado y Anhídrido Sulfuroso, el Proyecto se somete a evaluación ambiental de conformidad al literal h del Artículo 10 de la Ley N°19.300 y al literal h.1.3. del Artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), dado que se desarrollará en un predio cuya área es superior a las 7 hectáreas y contempla más de 300 viviendas, ambos umbrales definidos en el RSEIA.

Desarrollo Urbano Habitacional Maratué de Puchuncaví corresponde a un proyecto nuevo, cuya inversión estimada asciende al monto de 2.000 millones de dólares y por tratarse de un proyecto del tipo inmobiliario, su vida útil es de carácter indefinida, incluyendo en ello sus obras y partes.

Por último, de acuerdo con el análisis de los Artículos 5 al 10 del RSEIA, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) bajo la modalidad de Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

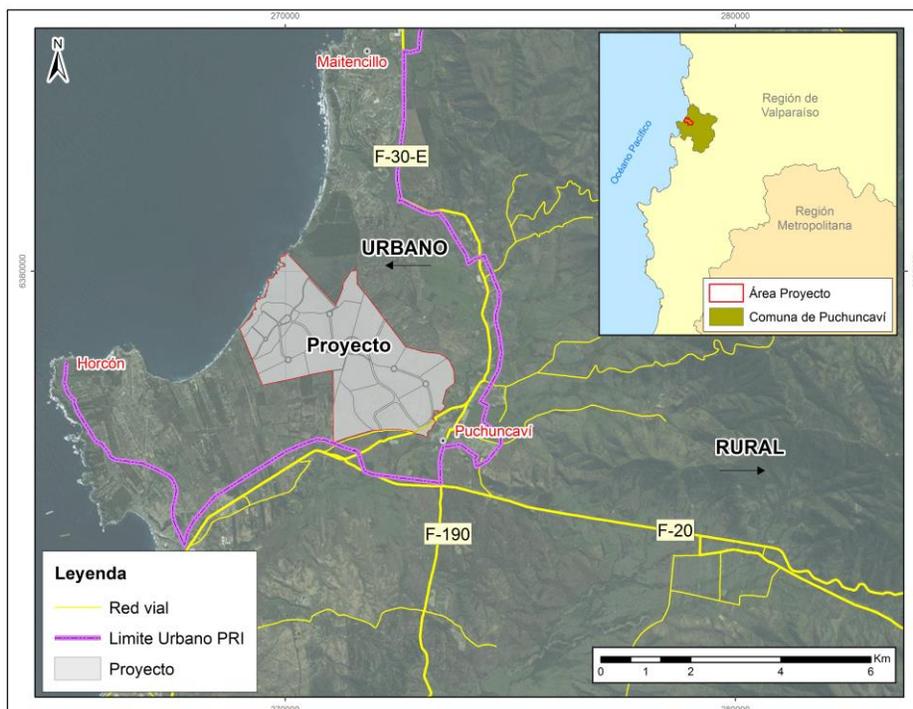
### **1.3 LOCALIZACIÓN**

El Proyecto se localiza en un área urbana de la comuna de Puchuncaví, entre las localidades de Horcón (al sur) y Maitencillo (al norte). La división político-administrativa corresponde a la región de Valparaíso, provincia de Valparaíso, comuna de Puchuncaví.

La localización del Proyecto se justifica, principalmente, en virtud de la disponibilidad de un terreno urbano en el sector, y a la plena concordancia de la tipología del Proyecto con los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) vigentes Plan Regulador Comunal de Puchuncaví y Plan Regulador Intercomunal de Valparaíso Satélite Borde Costero Norte.

En la figura siguiente se presenta la localización indicada.

**Figura N°1-1. Localización del Proyecto**



El Proyecto abarca una superficie es de 1.014 hectáreas. En la tabla siguiente se presenta un desglose de las principales superficies del área del Proyecto:

**Tabla N°1-1. Superficies del área del Proyecto**

Ítem	Superficie (ha)
<b>Desarrollo Inmobiliario</b>	
Sectores habitacionales	702
Sectores equipamiento	21
Otros (vialidad, urbanización, cesiones, etc.)	166
<b>Sub Total</b>	<b>889</b>
<b>Área de conservación</b>	
Zona núcleo	66,6
Zona de amortiguación	58,6
<b>Sub Total</b>	<b>125</b>
<b>Total</b>	<b>1.014</b>

El acceso al área del Proyecto se realiza a través de la Ruta F-30-E. Este camino conecta con uno existente que se ubica al interior del predio, y que corresponde al que históricamente ha sido utilizado por la comunidad para acceder al borde costero. Dicho camino termina en un área de estacionamiento en el sector de la quebrada Quirilluca.

#### **1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES, ACCIONES Y OBRAS FÍSICAS DEL PROYECTO**

El Proyecto contempla las siguientes 4 componentes principales: vialidades, urbanización, viviendas y equipamiento, cuya descripción se entrega a continuación:

**Vialidades.** Consisten en el diseño, construcción y pavimentación de calles, avenidas y veredas del Proyecto. Estas pueden ser de 2 tipos, aquellas definidas en los planes reguladores vigentes y aquellas propias del desarrollo inmobiliario. Dentro de las vialidades, se incluye la construcción y habilitación de estacionamientos, cuyo número

cumple con el mínimo exigido por la normativa vigente, es decir, entre 1 y 2 estacionamientos por vivienda, según la zonificación de los instrumentos de planificación territorial.

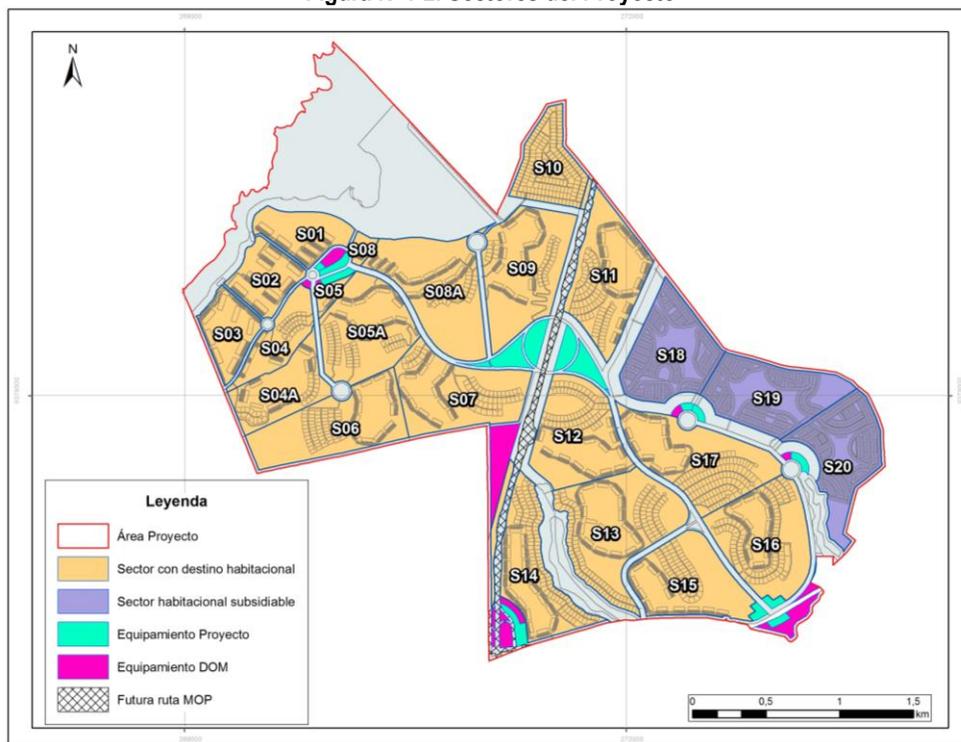
**Urbanización.** El Proyecto tiene contemplado el desarrollo e implementación de una serie de obras y acciones tendientes a entregar la infraestructura requerida, entre las cuales se destaca: redes eléctricas y sanitarias (para ambas existe factibilidad), manejo de aguas lluvias, redes de comunicaciones e iluminación.

**Viviendas.** Para la construcción de viviendas, el Proyecto ha definido 20 sectores (o lotes) que abarcan una superficie total de 702 hectáreas. De éstos 20 sectores, se consideran 3 para el desarrollo de viviendas de carácter subsidiables en una superficie de 138 hectáreas (aproximadamente un 20% de las áreas habitacionales del Proyecto).

**Equipamiento.** El Proyecto ha dispuesto de 14 zonas para el desarrollo de distintos tipos de equipamiento y en ellas, se permitirán construcciones destinadas a complementar las funciones básicas de habitar, producir y circular. Estas áreas estarán destinadas a infraestructura del tipo comercial, esparcimiento, educacional, cultural, comunitaria y áreas verdes, entre otras, según la zonificación de los instrumentos de planificación territorial.

La distribución de los sectores (habitacionales y de equipamiento) se muestra en la siguiente figura.

**Figura N°1-2. Sectores del Proyecto**



## 1.5 DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

### 1.5.1 PARTES, OBRAS O ACCIONES ASOCIADAS A ESTA FASE

Las partes, obras y acciones necesarias para la fase construcción del Proyecto se desarrollarán de forma gradual, en un periodo de 45 años aproximadamente y comprenden principalmente lo siguiente:

**Contratación de personal:** Durante todas las fases de la construcción existirán actividades en las cuales se requiere de mano de obra, cuya contratación será determinada de acuerdo con los avances y necesidades de las distintas obras.

**Instalación de faenas:** Se considera que cada sector en desarrollo contará con una instalación de faenas tipo, de aproximadamente 1.500 m<sup>2</sup>. Es importante recalcar que el Proyecto se construirá en un periodo de 45 años

aproximadamente, por consiguiente, la habilitación de las instalaciones de faenas será conforme al avance del proceso constructivo.

**Escarpe y limpieza de la capa vegetal:** Previo al inicio de los trabajos, se debe realizar el escarpe y limpieza de la capa vegetal presente en la franja de terreno donde se trabajará. Lo anterior involucra, si correspondiese, contar con los permisos y autorizaciones para ello.

**Movimiento de tierra:** Esta actividad comprende los cortes y/o rellenos necesarios para la nivelación del terreno de acuerdo con las características de las construcciones (edificación, urbanización, etc.).

**Construcción de las vialidades:** El Proyecto contempla la construcción de múltiples calles o caminos. Su construcción propiamente tal se inicia una vez ejecutada la base, luego se procede a preparar el paquete estructural según la definición de los proyectistas viales, para posteriormente aplicar la capa de asfalto o hormigón de acuerdo con la normativa vigente.

**Construcción de redes sanitarias:** La construcción de redes sanitarias involucra las siguientes acciones: i) replanteo y trazado, ii) excavaciones e iii) instalación de tuberías.

**Construcción del sistema de evacuación de aguas lluvias:** La primera etapa del proceso corresponde al replanteo y trazado. Este se realiza con el objetivo de ubicar correctamente los colectores, sumideros y cámaras de inspección en el terreno. Posteriormente, se desarrollan las excavaciones que permiten la colocación de los mismos.

**Encauzamiento y protección de cauces naturales:** En el área del Proyecto existen quebradas que, además de recibir las aguas lluvias que caen directamente sobre el terreno, constituyen el sistema de drenaje natural del área del Proyecto, por este motivo y con el propósito de asegurar la continuidad de porteo de agua y permitir el paso vehicular, el Proyecto tiene considerado la construcción de alcantarillas de paso (tipo vial).

**Iluminación y canalización de redes eléctricas:** Se proyecta una red de distribución eléctrica a lo largo de todos los caminos interiores, con el objeto de dotar de este servicio a la totalidad de los sectores. La red eléctrica se ejecuta de acuerdo con las normas vigentes, de la Superintendencia de Servicios Eléctricos y Combustibles (SEC).

**Construcción y/o desarrollo de edificaciones.** El desarrollo de las construcciones de viviendas y equipamiento considera 2 grandes tipos de obras: “obra gruesa” y “terminaciones”, abarcando desde los cimientos o fundaciones hasta todos aquellos trabajos que se realizan en una construcción para darle término a las obras, y de esta forma sean habitables, entre ellas se destacan la tabiquería, revestimientos e instalación de servicios.

**Circulación de vehículos menores y camiones:** Es una actividad transversal a todo el período de construcción y considera el desplazamiento de vehículos y camiones.

**Operación de maquinarias/equipos:** Es una actividad transversal a todo el período de construcción y considera la operación de maquinarias y equipos al interior de las áreas de faena.

**Transporte de insumos y residuos:** Para el Proyecto será necesario transportar materiales de construcción de las edificaciones y urbanizaciones, tales como hormigón, áridos, pinturas, puertas, ventanas, tinas, etc. También será necesario transportar diferentes tipos de residuos. Esta actividad será constante durante toda la fase de construcción.

**Manejo de residuos:** Durante las diversas actividades constructivas, el Proyecto generará residuos no peligrosos y peligrosos, los que serán almacenados en cada instalación de faenas, en sectores de acopio o bodegas, según corresponda.

**Cierre de obras temporales:** A medida que se finalice el desarrollo de cada sector, será necesario retirar las obras temporales. Esta actividad se desarrolla al finalizar las obras constructivas y contempla principalmente el desarme de cada instalación de faenas.

## 1.5.2 CRONOGRAMA, MANO DE OBRA Y SUMINISTROS

El Proyecto tiene fecha estimada de inicio durante el mes diciembre del año 2020. Como hito de inicio de la fase de construcción se consideran los trabajos de movimiento de tierra para la primera instalación de faenas. En cuanto a la fecha de término de la fase de construcción se estima el año 2065. Como hito de término de la fase de construcción se considera la recepción final de las obras correspondiente al último sector construido.

La fase de construcción del Proyecto se extenderá por aproximadamente 45 años. Durante ese periodo se estima una cantidad promedio de 400 trabajadores aproximadamente con un máximo estimado de 650 trabajadores, puntualmente.

La envergadura del Proyecto hace necesario proyectar la evolución completa del desarrollo en el tiempo, lo que se encuentra consignado en el siguiente cronograma.

**Figura N°1-3. Cronograma general del Proyecto (desarrollo de sectores por año)**



Los suministros básicos en la fase de construcción serán provistos de la siguiente forma:

**Agua:** El abastecimiento de agua potable será a través de dos formas: i) en los frentes de trabajo se contará con agua embotellada y en bidones con dispensador y ii) en las instalaciones de faena, se contará con un estanque donde se acumulará agua potable para el abastecimiento mediante redes. Toda el agua potable será abastecida a través de proveedores autorizados por la Autoridad Sanitaria. El abastecimiento de agua para uso en la construcción será a través de un proveedor autorizado con camiones aljibes o hasta que esté disponible la conexión con la empresa sanitaria.

**Energía eléctrica:** Se suministrará el requerimiento eléctrico por la empresa eléctrica local denominada CONAFE, por medio de un empalme provisional dispuesto para esta fase. Adicionalmente, se considera la utilización de 1 grupo electrógeno por sector en construcción, cuyo uso será solo en casos de emergencia (cortes del suministro eléctrico) y su capacidad máxima será de 150 KVA.

**Servicios higiénicos:** Durante los primeros años de construcción, en los frentes de trabajo habrá baños, y en las instalaciones de faenas existirán contenedores habilitados con baños, duchas y lavamanos, cuya descarga será a un estanque de acumulación (tipo fosa séptica). Posteriormente, el Proyecto contará con las urbanizaciones correspondientes de agua potable y alcantarillado a las cuales cada sector se conectará. El servicio de agua potable y alcantarillado será provisto por una empresa sanitaria.

**Insumos:** Los principales insumos para la fase de construcción corresponden a áridos, hormigón, fierro, tabiquería y una serie de materiales y elementos, los cuales serán provistos por empresas que cuenten con las autorizaciones correspondientes.

**Sustancias peligrosas:** Cada instalación de faenas contará con su propia bodega de sustancias peligrosas, del tipo común y exclusiva. Adicionalmente, en la bodega de insumos generales de cada obra, se almacenarán sustancias peligrosas en cantidades menores a 600 kilos o litros, en cumplimiento con lo establecido en el Artículo 10 del D.S. N°78/2009, actualizado por el D.S. N°43/2015 ambos del Ministerio de Salud (MINSAL).

**Combustible:** El Proyecto requiere de petróleo diésel para su utilización en la maquinaria y vehículos de obra. El insumo será comprado en las localidades más próximas al Proyecto a una empresa autorizada (estación de servicio) y será trasladado a cada obra por un camión especializado para tales efectos.

**Otros (alimentación, alojamiento y transporte):** El Proyecto considera habilitar un comedor en cada instalación de faenas, además de facilitar refrigeradores o freezers y sistemas de calentamiento a baño maría u otro similar. Debido a la ubicación del Proyecto, cercano a centros urbanos, no se contempla la pernoctación de trabajadores. Además, cada obra proveerá de transporte (buses) a los trabajadores para su acercamiento hasta las respectivas instalaciones de faenas.

De acuerdo con las características del Proyecto descritas anteriormente, éste no contempla la extracción o explotación de recursos naturales renovables para satisfacer sus necesidades.

### 1.5.3 EMISIONES, EFLUENTES Y RESIDUOS

Para la fase de construcción del Proyecto se prevé la generación de emisiones (atmosféricas, acústicas y vibraciones) distintos tipos de residuos y efluentes líquidos, cuyo detalle se entrega a continuación.

**Emisiones atmosféricas:** Durante la construcción se generará material particulado producto de movimientos de terreno, acopios y tránsito de vehículos, así como emisiones gaseosas debido a los procesos de combustión interna de los motores de vehículos livianos, camiones, equipos electrógenos y de la maquinaria utilizada en esta fase. Según la estimación y modelación de calidad del aire, las concentraciones que aportará el Proyecto, en el periodo más desfavorable, no son relevantes respecto de la situación actual, siendo inferiores al 15% de las normas de calidad.

**Ruido:** Las estimaciones de ruido se realizaron para distintos escenarios (desfavorable), identificando receptores tanto al interior como exterior del área del Proyecto. Los resultados arrojan valores que varían entre 21 y 60 dBA, cumpliendo con la normativa vigente y que en algunos puntos conllevan la implementación de cierres vanos (construcción de edificios) e instalación de barreras acústicas. Adicionalmente, se evaluó los niveles de ruido aportados por el Proyecto en la zona de nidificación, cuyos resultados entregaban valores entre 37 y 41 dB, valores por debajo de los estándares recomendados para fauna.

**Vibraciones:** Los niveles de vibración estimados no superan los límites establecidos, en los escenarios evaluados, de acuerdo con los estándares de referencia.

**Residuos sólidos domiciliarios y asimilables:** Durante esta fase se contempla la generación de residuos asimilables a domiciliarios por el personal de obra. Se dispondrá de basureros plásticos de 240 litros, estos se vaciarán a diario en un contenedor mayor de 1.000 litros, el cual será retirado cada 3 días de la obra mediante empresas autorizadas ante la autoridad sanitaria para dichos fines. Se estima una generación para los 45 años de 2.638 toneladas.

**Residuos inertes de la construcción:** El manejo de estos residuos será mediante almacenamiento temporal a granel en la obra, en forma segregada, donde cada sitio será claramente señalizado. Estos residuos serán enviados 1 vez por semana a disposición final autorizada y comprenden básicamente cartones, fierro, envases plásticos y escombros. Los volúmenes estimados para el Proyecto alcanzan a 380.910 m<sup>3</sup>, durante los 45 años de construcción.

**Residuos peligrosos:** Los residuos peligrosos se dispondrán en una bodega especialmente construida para este tipo de residuos, en cada instalación de faenas. Para su transporte y disposición final se realizará con una empresa que se encuentre autorizada por parte de la Autoridad Sanitaria. Básicamente, estos residuos corresponden a: envases y restos de productos (sustancias peligrosas), y la cantidad total estimada para todo el Proyecto alcanza a 76.183 kg, durante los 45 años de construcción.

**Residuos líquidos:** Se generarán residuos líquidos de tipo domiciliario asociado a WC, lavamanos y duchas (aguas servidas). Para su manejo se contempla una solución que consiste en un sistema de fosa séptica o estanques de acumulación, si aún no se ha concretado la conexión al sistema de alcantarillado. Estos residuos líquidos acumulados serán retirados según su necesidad por un camión limpia fosas autorizado. Los volúmenes estimados de generación son 48 m<sup>3</sup>/día en promedio.

## 1.6 DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE OPERACIÓN

### 1.6.1 PARTES, OBRAS O ACCIONES ASOCIADAS A ESTA FASE

Una vez entregadas las viviendas a sus propietarios, la operación pasa a estar a cargo de ellos, como normalmente ocurre en un proyecto inmobiliario, sin perjuicio de las responsabilidades legales que tenga el Titular respecto del cumplimiento de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) y normativa legal vigente al momento de la operación. Las actividades asociadas a esta fase del Proyecto se describen a continuación:

**Contratación de personal (mano de obra):** Se considera en este caso a los trabajadores asociados al mantenimiento y cuidado de las viviendas, además del personal vinculado a los sectores de equipamiento. Estimativamente se contempla en promedio 4 personas por cada edificio.

**Servicios de energía eléctrica:** Existirá un suministro de energía para consumo de viviendas, equipamiento y alumbrado público de calles, avenidas, paseos y áreas de recreación. La energía eléctrica será provista por la distribuidora local CONAFE.

**Operación de servicios de agua potable y conducción de aguas servidas:** La operación de este servicio consiste en la distribución de agua potable y recolección de aguas servidas para todo el desarrollo inmobiliario, servicio que será provisto por una empresa sanitaria.

**Ocupación habitacional:** La ocupación de viviendas, involucra el uso de servicios básicos, la generación de residuos sólidos domésticos, aguas servidas y circulación de vehículos menores para el traslado de la población.

**Ocupación de equipamiento:** La ocupación de equipamiento, involucra el uso de servicios básicos, la generación de residuos sólidos domésticos y asimilables, aguas servidas y circulación de vehículos menores. La implementación de estos sectores será gradual en el tiempo, y de acuerdo con las necesidades del Proyecto.

### 1.6.2 CRONOGRAMA, MANO DE OBRA Y SUMINISTROS

La fase de operación (pura) se inicia cuando se han finalizado las actividades constructivas y ello, está contemplado para el año 2065. En esta fase, todas las edificaciones (viviendas y equipamiento), se encuentran entregadas, ocupadas y operativas. Por la naturaleza y características de un proyecto inmobiliario, no se consideran actividades o fases en la operación del Proyecto que deban ser presentadas en un cronograma. Los suministros básicos en fase de operación serán provistos de la siguiente forma:

**Energía:** El suministro de energía eléctrica será proporcionado por la empresa concesionaria del área (CONAFE)

**Agua potable y alcantarillado de aguas servidas:** Este servicio será provisto por la empresa sanitaria concesionaria del área (Aguas Santiago Norte)

**Vialidad y accesos:** En la etapa de operación el acceso se realizará preferentemente a través de la Ruta F-30-E. Sin embargo, al interior del predio estarán disponibles las vías necesarias para acceder a cada uno de los sectores habitacionales y de equipamiento, además de las vialidades establecidas en los IPT vigentes.

Respecto a la mano de obra, se estima en 4 personas por cada edificio para labores administrativas, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes. Adicionalmente, la operación de las áreas de equipamiento requerirá de personal, el cual no puede ser cuantificada a la fecha.

### 1.6.3 EMISIONES, EFLUENTES Y RESIDUOS

Para la fase de operación se prevé lo siguiente:

**Emisiones atmosféricas:** Se generarán por el tráfico de vehículos particulares (fuentes móviles) de los propietarios de las viviendas, dichas emisiones corresponderán a polvo re-suspendido, y a partículas y gases provenientes de la combustión de los vehículos.

**Emisiones acústicas:** Si bien el Proyecto contempla áreas disponibles para la futura instalación de equipamientos complementarios al uso habitacional, tales como pequeños centros comerciales, restaurantes, o locales de uso público etc., estas actividades, por disposiciones legales, estarán sometidas al cumplimiento del D.S. N°38/11 del

MMA para obtener sus autorizaciones de funcionamiento, por lo que por esta vía, es posible garantizar que no representarán un impacto para el entorno del Proyecto y sus futuros habitantes.

**Vibraciones:** Todas estas actividades en términos generales no poseen emisiones de vibraciones significativas que pudieran alterar el normal desarrollo del Proyecto y su entorno.

**Iluminación:** El Proyecto considera alumbrado público y exterior de viviendas y equipamiento. De acuerdo con los resultados del análisis la iluminancia es nula ( $lux = \text{Lumen}/m^2 = 0$ ).

Debido a la naturaleza del Proyecto, principalmente habitacional, sólo se generarán residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios durante esta fase del Proyecto (operación). Al respecto, se estima una generación de residuos del orden de 1 kilo por habitante al día. El retiro de los residuos se realizará de forma periódica según lo establecido por la Municipalidad de Puchuncaví. Los efluentes corresponden a aguas servidas, cuyo manejo (disposición) será a través de la empresa sanitaria que posee la concesión del área.

### 1.7 DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE CIERRE

En concordancia con lo indicado en el Artículo 18 Letra c.7 del RSEIA, que señala la necesidad de describir la fase de cierre en proyectos en donde “si la hubiere”, se estima preciso indicar que, debido a la naturaleza de los proyectos inmobiliarios, esta etapa no se contempla ya que la vida útil se considera como indefinida.

## 2 ÁREA DE INFLUENCIA (LETRA D ART. 18 D.S. N°40/12 MMA)

De acuerdo con lo indicado, en la Letra d) del Artículo 18 del RSEIA D.S. N°40/2012 del MMA, el Área de Influencia (AI) se definirá y justificará para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad. En este sentido, en la tabla siguiente resumen las AI determinadas para el Proyecto.

**Tabla 2-1. Resumen área de influencia**

Ítem	Área de Influencia
Medio Físico / Calidad del Aire	El AI corresponde a la envolvente de dispersión obtenida de la modelación de contaminantes atmosféricos. MP10, MP2.5, NOx, y SOx. Esta área tiene una superficie de 2.425 ha.
Medio Físico / Ruido	Corresponde a la envolvente de la modelación acústica que se genera entre la fuente emisora y los receptores sensibles identificados. Esta considera hasta niveles de 40 dB y/o incluyendo los puntos de los receptores sensibles. El AI tiene una superficie de 1.768 ha.
Medio Físico / Geología y Geomorfología	El AI corresponde al área del Proyecto.
Medio Físico / Áreas de Riesgo	El AI corresponde al área del Proyecto.
Medio Físico / Caracterización Físico-química del Suelo	Corresponde a la zona de emplazamiento del Proyecto.
Medio Físico / Niveles de Vibraciones	El área de influencia corresponde a la envolvente que se genera entre la fuente emisora y los receptores sensibles. La superficie es de 1.450 ha.
Medio Físico / Hidrología y Calidad de Agua Superficial	Corresponde a la superficie cubierta por las 6 microcuencas donde se emplazará el Proyecto, la cual posee un área de 1.784 ha.
Medio Físico / Hidrogeología y Calidad de Agua Subterránea	Corresponde a la superficie cubierta por las 6 microcuencas donde se emplazará el Proyecto, la cual posee un área de 1.784 ha.
Ecosistemas Terrestres / Suelo	El AI corresponde a la zona de emplazamiento del Proyecto.
Ecosistemas Terrestres / Hongos, Flora y Vegetación	El AI corresponde a las unidades vegetacionales que incluyan el borde costero (playa y acantilados), sumado a las que se encuentran al interior del área de Proyecto. Esta área abarca una superficie de 1.025 ha.
Ecosistemas Terrestres / Fauna	Corresponde al área del Proyecto, más la totalidad del territorio terrestre ocupado por la colonia reproductiva de Sula variegata (piqueros) en los acantilados de la Quirilluca. Esta área tiene una superficie de 1.029,6 ha.
Ecosistemas Acuático continental	Corresponde a los cuerpos de agua lenticos (2 humedales) considerando la masa de agua de éstos, más la zona de ribera. Incluye también el sistema lótico (quebrada Quirilluca).
Patrimonio Cultural / Patrimonio Histórico y Arqueológico	El área de influencia para este componente corresponde al predio donde se emplaza el Proyecto.

Ítem	Área de Influencia
Patrimonio Cultural / Paleontología	El área de influencia para este componente corresponde al predio donde se emplaza el Proyecto.
Paisaje	Corresponde al territorio visible desde distintos puntos de observación hacia el Proyecto. Abarca una superficie de 2.440 ha, con un área visible de 475 hectáreas. El potencial foco de visualización de este paisaje corresponde a las rutas F-30 E, F-152 (camino a Horcón) y caminos secundarios y privados que recorren el área y constituyen ejes de desplazamiento de observadores potenciales.
Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación	Corresponde al Sitio Prioritario denominado "Acantilados de la Quirilluca", cuya superficie es de 675 hectáreas.
Atractivos Naturales o Culturales y sus Interrelaciones	Se establece como AI los balnearios del borde costero de Horcón y Maitencillo, considerando el área urbana de las mismas, incluyendo Puchuncaví.
Uso del Territorio y Planificación Territorial / Descripción del Uso de Suelo y de la Capacidad de Uso de Suelo, Construcciones Relevantes y Actividades Económicas	La extensión del AI incluye la totalidad de la localidad de Puchuncaví, y la localidad de Campiche que es el centro poblado más próximo a la ruta que ocupará el Proyecto en sus etapas de construcción y operación.
Uso del Territorio y Planificación Territorial / Instrumentos de Planificación Territorial Vigentes	El AI corresponde al área del Proyecto.
Medio Humano	El AI comprende a las localidades de Puchuncaví y Campiche y los grupos humanos que se identifican en ellas. Esta AI tiene una superficie de 2.080 ha.
Proyectos con RCA	Corresponde a la comuna de Puchuncaví, lugar de emplazamiento del Proyecto.

Para algunos componentes ambientales no se definieron áreas de influencia debido, principalmente, a su lejanía o ausencia en el área de emplazamiento, o bien a la no identificación de efectos y/o impactos producidos por las partes, obras o acciones del Proyecto. Entre estos componentes destacan, recursos hídricos marinos, glaciares y ecosistemas marinos.

### 3 LÍNEA DE BASE (LETRA E ART. 18 D.S. N°40/12 MMA)

En el presente acápite se presenta un resumen de la línea de base de los componentes que se relacionan con alguna obra o actividad del Proyecto.

#### 3.1 MEDIO FÍSICO

**Clima y meteorología.** El área del Proyecto se encuentra en el Clima templado cálido con lluvias invernales y gran nubosidad. Este tipo de clima, del sector costero de la Región, está caracterizado por una gran cantidad de nubosidad presente a lo largo del año, siendo más intensa en invierno, influenciado por la niebla y llovizna, lo cual provoca bajas amplitudes térmicas. La humedad tiene un valor medio próximo al 80%. En cuanto a precipitaciones, los cuatro meses lluviosos (mayo a agosto).

**Calidad del Aire.** Si bien, el Proyecto se desarrollará al interior de una zona que ha sido declarada saturada y latente (MP y SO<sub>2</sub>), la estación más cercana (Estación Puchuncaví), muestran valores por debajo de los umbrales normativos de concentración para diversos contaminantes (MP, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> y ozono). El único valor que puede ser relevante corresponde a Material Particulado fino en base anual, que alcanza un valor cercano al 75% de la norma de calidad. Sin embargo, este valor está influenciado por las emisiones de la Ruta F-30, el tránsito por caminos de tierra (en el sector del Proyecto) y algunas condiciones específicas en el periodo estival (por ejemplo, incendios).

En el área específica del Proyecto y de acuerdo con la información de la estación de monitoreo local (al interior del predio), los contaminantes MP<sub>10</sub> y MP<sub>2,5</sub> obtuvieron un percentil 98 de concentraciones diarias correspondiente a 112 ug /m<sup>3</sup>N y 22 ug/m<sup>3</sup> respectivamente, valores inferiores las normas de calidad vigentes para estos parámetros.

**Ruido.** Se identificaron, alrededor del área del Proyecto, 16 receptores sensibles (15 existente y 1 futuro), los que se ubican próximos a las obras y actividades del Proyecto. Sobre estos puntos se realizaron mediciones y de acuerdo con los resultados obtenidos, los niveles de ruido promedio oscilan entre 29 y 67 dB (A) en horario diurno y entre 29 y 64 dB(A) en horario nocturno, siendo las fuentes predominantes el tráfico por las autopistas el viento sobre los árboles, actividades domésticas y animales. Adicionalmente, se realizó una medición para caracterizar el ruido del

sector del acantilado Quirilluca donde existe una zona de nidificación de aves (piqueros), cuyos resultados, cuyos resultados entregan valores de ruido equivalentes entre 64 y 69 (dB) lineal y entre 47 y 50 (dB) lineal, en horarios diurno y nocturno, respectivamente.

**Luminosidad.** Dada la existencia de la zona de nidificación (sector norponiente del predio), se incorporó un análisis de luminosidad. Respecto a ello, este sector no presenta fuentes de luz artificial, por ende, el nivel de iluminación es de 0 Lux.

**Campos Electromagnéticos.** La única fuente identificada corresponde a una línea de 220 k, la cual cruza el Proyecto de norte a sur. La información bibliográfica consultada da cuenta que la magnitud de campo eléctrico no supera los 1320 [Volt/m] y el campo magnético operando con corriente de 787 Amperes equilibrados en régimen permanente, es de 2,50 [micro Tesla]. Estos valores no superan los máximos tolerables para las personas, definidos por la ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la radiación No Ionizante), que corresponden a 5.000 [Volts/m] para el campo eléctrico y 100 [micro Tesla] para el campo magnético.

**Geología, Geomorfología y Riesgos.** En el área del Proyecto se identifican dos unidades geológicas, de edades comprendidas entre el Plioceno al Cuaternario. Estas unidades geológicas son la Formación Horcón, que es la más antigua, y los sedimentos eólicos antiguos (paleodunas), que son los más jóvenes. Dentro de esta área se destaca, los acantilados costeros de Quirilluca, declarados como geositios por la Sociedad Geológica de Chile, debido a su valor escénico, geológico, paleontológico y geomorfológico. Desde un punto geomorfológico, el Proyecto se emplaza en la unidad denominada como Planicies Costeras, la cual corresponde a terrazas de abrasión inscritas en el granito costero. En cuanto a los riesgos, se han identificado 5 del tipo natural: sísmico, tsunami, remoción en masa, licuefacción e inundaciones. De ellos, el riesgo por tsunami el acantilado actúa como barrera natural y sólo la quebrada de Quirilluca sería afectada. Por otra parte, sólo se identifican como zonas de inundación, la Quebrada de Quirilluca y los humedales, áreas que no serán intervenidas por el Proyecto.

**Caracterización físico-química del Suelo.** Respecto de la caracterización física de laboratorio de las muestras de suelos, en general las texturas de los suelos analizados son medias y gruesas, con retención de humedad reducidas para el desarrollo de cultivos. Desde un punto de vista químico, en la caracterización no se observan limitantes importantes en los parámetros analizados y los parámetros nutricionales del suelo (N, P, K) se encuentran en rangos entre adecuados y bajos, situación normal en estos tipos de suelos. En relación con la caracterización de metales pesados, los parámetros analizados se encuentran con valores menores que las concentraciones máximas de metales pesados que pueden contener los suelos (previos a la aplicación de lodos, según el Reglamento para el manejo de lodos).

**Nivel de Vibraciones.** Se realizaron mediciones de niveles de vibraciones con instrumental especializado tanto en horario diurno como nocturno en puntos representativos de los sectores seleccionados como potenciales receptores con el objetivo de caracterizar la situación actual de dichos parámetros ambientales.

De acuerdo con los resultados obtenidos, los niveles de vibración obtenidos oscilan entre los 18 y 20  $\mu\text{m/s}$  en horario diurno y entre 19 y 21  $\mu\text{m/s}$  en horario nocturno, correspondiendo principalmente al generado por el tráfico vehicular, además de otras fuentes de menor magnitud.

**Hidrología.** En el predio del Proyecto se emplazan 6 microcuencas, de éstas, 3 drenan hacia el mar y las otras, drenan hacia el Estero Puchuncaví. Todas las cuencas se nutren de aportes pluviométricos (no existen aportes fluviométricos en la zona de Quirilluca). En dos de estas microcuencas existen humedales que se nutren de aguas subterráneas y por aportes de precipitaciones y en otra, se identifica una vertiente que descarga hacia el mar cuyo flujo base es cercano a 1,5 l/s con incrementos estacionales relacionados a eventos de lluvias (escorrentía superficial), que alcanzan hasta casi los 7 l/s. En cuanto a la pluviometría, la precipitación media anual se estima en 257 mm/año, mientras que el valor de la precipitación máxima en 24 horas para un periodo de retorno de 10 años es de 86 mm.

**Hidrogeología.** En el AI del Proyecto se identifican cuatro unidades hidrogeológicas (A, B, C y D), diferenciadas por su permeabilidad. La Unidad Hidrogeológica A, se encuentra hasta profundidades de 30 m y presenta la mayor permeabilidad (de moderada a buena). Bajo ésta se encuentra la Unidad Hidrogeológica B, que representa el acuífero más importante en espesor, pero más variable en granulometrías y, por lo tanto, en permeabilidades, con potencias variables de 4 a 60 m. La tercera unidad (C) se encuentra presente en algunos sectores y podría actuar como unidad confinante o semi-confinante, siendo considerada como un acuitardo. La última unidad, unidad D, es la

más profunda y es un basamento impermeable, aunque al contacto con las unidades sedimentarias sobreyacentes puede generar una mayor permeabilidad dependiendo de su grado de meteorización.

Existen dos acuíferos principales, acuífero Unidad A que aflora en casi toda el AI del Proyecto y presenta espesores entre 5 a 15 m en los sectores de los acantilados costeros (NW) y hasta 30 m en los sectores topográficamente elevados. El segundo acuífero principal, Unidad B, subyace a la Unidad A y presenta espesores variables de entre 30 y 50 m. Respecto a las profundidades de los niveles de la napa presentes en el AI del Proyecto, varían entre los 2,16 m (Pozo 10) a 38 m (P-5), con oscilaciones de cota entre los 21 a 42 m.s.n.m. La variación de niveles en cada pozo es bastante menor y, en general, menor que 1 m. De forma general, existen dos direcciones de flujo predominantes en el AI: una dirección WNW que cubre desde la zona donde se localizan hacia la costa, y una segunda dirección NS hacia el Valle de Puchuncaví. La vulnerabilidad de los acuíferos localizados en el AI del Proyecto es baja, aunque en los sectores de quebradas se delimitan zonas con vulnerabilidad media y vulnerabilidad alta, asociados específicamente a la Vertiente Quirilluca y a los humedales sur y este. Finalmente, la recarga de los acuíferos en el AI está dada principalmente por infiltración de cauces naturales permanentes, principalmente del Estero Puchuncaví, y en menor medida por recargas por precipitación

**Calidad de las Aguas Superficiales y Subterráneas.** Las características químicas de las aguas del sector reflejan que, para los parámetros microbiológicos, las aguas subterráneas cumplen con la Norma Chilena de Calidad de Agua Potable (NCh 409). Sin embargo, las aguas superficiales en la Vertiente de Quirilluca presentaron altos niveles de Coliformes Totales y presencia de E.Coli, y en los humedales sur y este, presentaron altos niveles de hierro, manganeso, coliformes totales y turbiedad. Además, el Humedal sur ha mostrado alto contenido de cromo y plomo, mientras que el otro Humedal, altos contenidos de arsénico. Referente a los parámetros químicos, la mayoría de las muestras reflejaron que estas aguas, tanto superficiales como subterráneas, son sódicas-cálcicas.

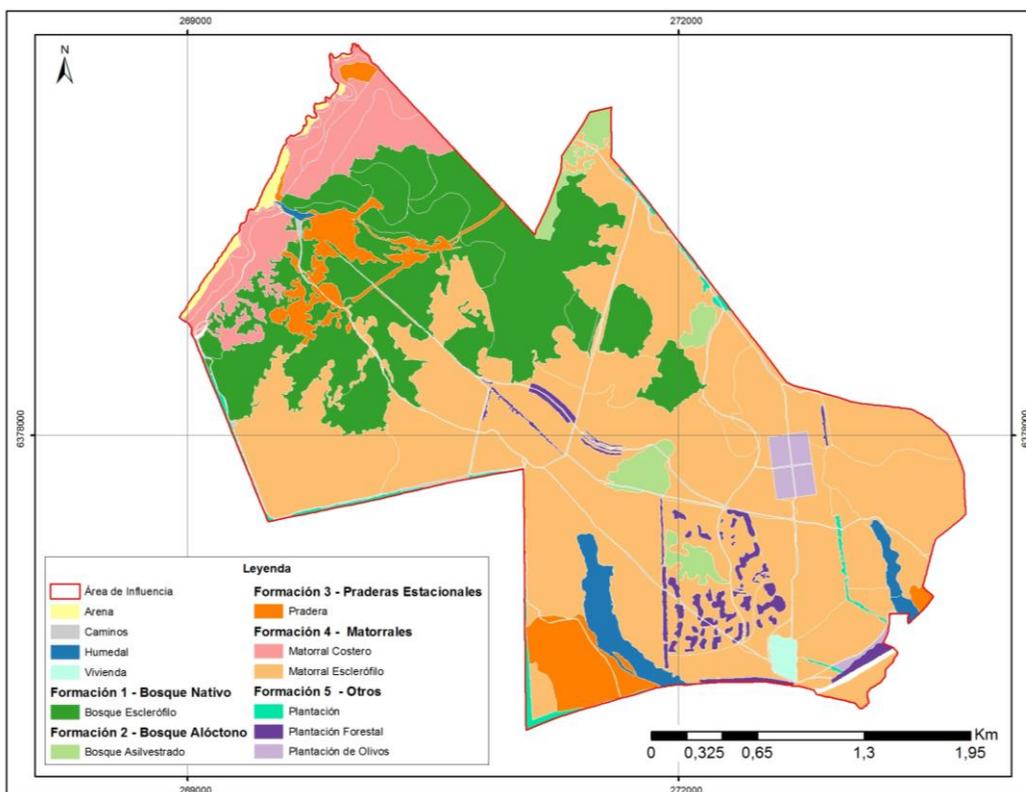
### 3.2 ECOSISTEMAS TERRESTRES

**Suelo.** A partir de la información bibliográfica y los trabajos de terreno, se identifica la presencia de dos Series de suelo en el área de influencia (Series Loncura y Valle Alegre) y dos Misceláneos (Misceláneo Quebrada y Pantano). De la superficie total de suelos definidos para el área del Proyecto, 797,8 ha (78,7%) corresponden a suelos cuya Clase de Capacidad de Uso es IV. Por otro lado, 211,3 ha (20,8%) corresponden a suelos no arables cuya capacidad de uso es VI y VIII. Los suelos de Clase de Capacidad de Uso III representan una superficie total de 5,2 ha que corresponde al 0,5% del área del Proyecto.

**Vegetación.** A partir del levantamiento de información y la generación de la Carta de Ocupación de Tierras (COT), se determinó la existencia 4 formaciones vegetacionales: Bosque Nativo, Bosque Alóctono (especies arbóreas asilvestradas, plantaciones forestales sin explotación actual), Pradera Estacional y Matorral (Costero y Esclerófilo) y una unidad artificial, denominada "Otros", correspondiente a cercos vivos y plantaciones de olivos, básicamente. La distribución de estas formaciones y unidad se muestra en la figura 3-1.

Dentro de la formación del bosque nativo destaca la presencia de un bosque esclerófilo asociado a la quebrada de la Quirilluca denominado "Bosque de Bellotos del Norte" cuya superficie es de 10,98 hectáreas. Este bosque tiene la particularidad de ser hábitat de especies de flora amenazadas, como Naranjillo, Arrayán de hoja roja y el mismo Belloto del Norte, las cuales son acompañadas de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas propias de los bosques esclerófilos costeros, formación que hoy en día se encuentra escasamente representada. La especie Belloto del Norte tiene la particularidad de presentar la población costera más austral de *Beilschmiedia miersii*, árbol clasificado como Vulnerable y monumento natural.

Figura N°3-1. Formaciones vegetacionales y unidades

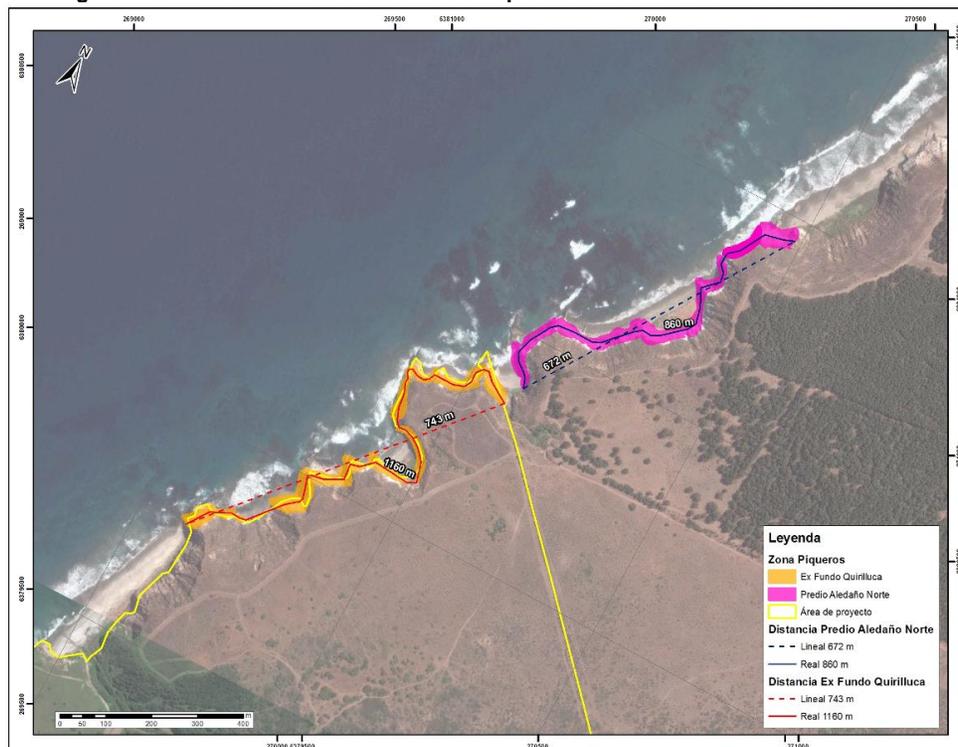


**Flora.** En campañas de terreno y prospecciones puntuales realizadas al área de Influencia del Proyecto que contemplaron las cuatro estaciones del año, se identificaron 304 especies de flora terrestre vascular. De acuerdo con su origen, 203 (66%) de las especies detectadas son nativas y 101 (34%), son adventicias. De las especies autóctonas, 95 (47%) son endémicas de Chile. Según la forma de crecimiento, 28 de las especies observadas corresponden a árboles, 59 a arbustos (uno de ellos es parásito), 123 a hierbas perennes, 92 a hierbas anuales (una es parásita) y 2 son suculenta. Por último, en el AI se detectó la presencia 10 especies clasificadas bajo alguna categoría de conservación de acuerdo a la legislación actual. De estas especies, 2 son Vulnerables: *Beilschmiedia miersii* (Belloto del Norte) y *Citronella mucronata* (Naranja), 3 Casi Amenazadas: *Trichocereus chiloensis spp litoralis* (Quisco), *Neoporteria subgibbosa* (Quisquito) y *Myrceugenia rufa* (Arrayán de hoja roja) y 5 de Preocupación Menor: *Adiantum thalictroides var. Hirsutum* (Palito negro), *Blechnum hastatum* (Quilquil), *Alstroemeria pulchra Sims sub sp. Pulchra* (Mariposa), *Alstroemeria hookeri* y *Puya chilensis* (Puya).

**Fauna.** Para la caracterización del área de influencia, se realizan las siguientes actividades principales: 8 campañas de terreno entre el año 2013 y 2016, 10 prospecciones puntuales y 3 estudios específicos asociados a las especies Chungungos (*Lontra felina*), quirópteros y piqueros (*Sula variegata*). A partir de los resultados de estas actividades, se identificaron cinco ambientes para fauna: plantación forestal, pradera, bosque, borde costero y matorral. En estos ambientes, se detectan 109 especies de fauna, de las cuales 4 son anfibios, 5 reptiles, 81 aves y 19 mamíferos. Del total, 7 son introducidas, 102 son nativas y de ellas, 10 corresponden a especies endémicas.

De las especies identificadas en alguna categoría de conservación, se encuentran 3 anfibios (*Calyptocephalella gayi* clasificada como Vulnerable, *Batrachyla taeniata* y *Pleurodema thaul* como Casi Amenazada), 5 reptiles (en Preocupación Menor), 6 aves (*Sula variegata* y *Phalacrocorax gaimardi* como Inadecuadamente Conocida; *Asio flammeus* como Preocupación Menor; *Leucophaeus modestus* como Rara, *Enicognathus leptorhynchus* como En peligro y *Phalacrocorax bougainvilli* como Vulnerable) y 7 mamíferos, sin embargo solo *Lontra felina* es considerada como amenazada. Un elemento singular de la componente fauna del área de influencia, lo constituye la colonia reproductiva continental más austral de Piquero (*Sula variegata*), tal como muestra la siguiente figura.

**Figura N°3-2. Ubicación de la colonia de Piqueros en los Acantilados de la Quirilluca**



Según los censos realizados, el arribo de piqueros a los acantilados de la Quirilluca, se inicia en septiembre para llegar a un máximo de individuos adultos entre los meses de noviembre y febrero, dichos máximos coinciden con las épocas de mayor actividad reproductiva, luego los individuos comienzan a disminuir hasta finales de mayo o principios de junio, donde se encuentran prácticamente vacíos los sitios de nidificación

**Hongos.** Durante las campañas de terreno, se registraron 45 especies del Reino Fungi, la totalidad de ellas pertenecen a la Clase Basidiomycetes. Estas especies se distribuyen en los siguientes ambientes: pradera (14), plantación (15), bosque (9), matorral (6), borde costero (4) y humedal (1). Al considerar los sustratos, 31 especies se ubican en suelo, 9 en madera y 5 en estiércol. De las especies identificadas, ocho corresponden a setas comestibles, todas son consideradas como cosmopolitas y de alta distribución a nivel nacional y ninguna está listada en categoría de conservación según el Proceso de Clasificación 2014, Resolución Exenta N°1155.

**Relación existente entre medios.** El componente físico (clima, relieve y suelo) es el modificador y regulador de las características bióticas del área en estudio y permiten el desarrollo de la vegetación. Además, se identifica una relación positiva entre los cuerpos de agua (humedales) con la avifauna y la herpetofauna, las cuales los utilizan como hábitat.

### 3.3 ECOSISTEMAS ACUÁTICOS CONTINENTALES

En el área del Proyecto se estudiaron dos sistemas de humedales lénticos (H1 y H2) y un ecosistema lótico (H3), a través de cinco campañas de muestreo en 3 años (invierno y primavera del 2014, verano e invierno del 2015, y verano del 2016). El ecosistema lótico corresponde a un cauce pequeño, de mayor transparencia y alta cobertura de macrófitas, donde la composición de la comunidad biológica acuática difiere de las zonas estancadas. En particular, se destaca una mayor cantidad de zoobentos, con representantes típicos de cauces, como es el caso de la *Efémera baetidae*. Por su parte, los humedales albergan especies y taxa limnológicos a nivel de microalgas (perifiton y fitoplancton), zooplancton, organismos mayores del bentos (zoobentos) y macrófitas, que sostienen especies nativas superiores que se encuentran en categoría de conservación según normativa vigente (peces y anfibios), las que a su

vez se encuentran fuertemente presionadas por factores antrópicos, como son la deforestación de las riberas y presencia de basura (doméstica) y especies exóticas.

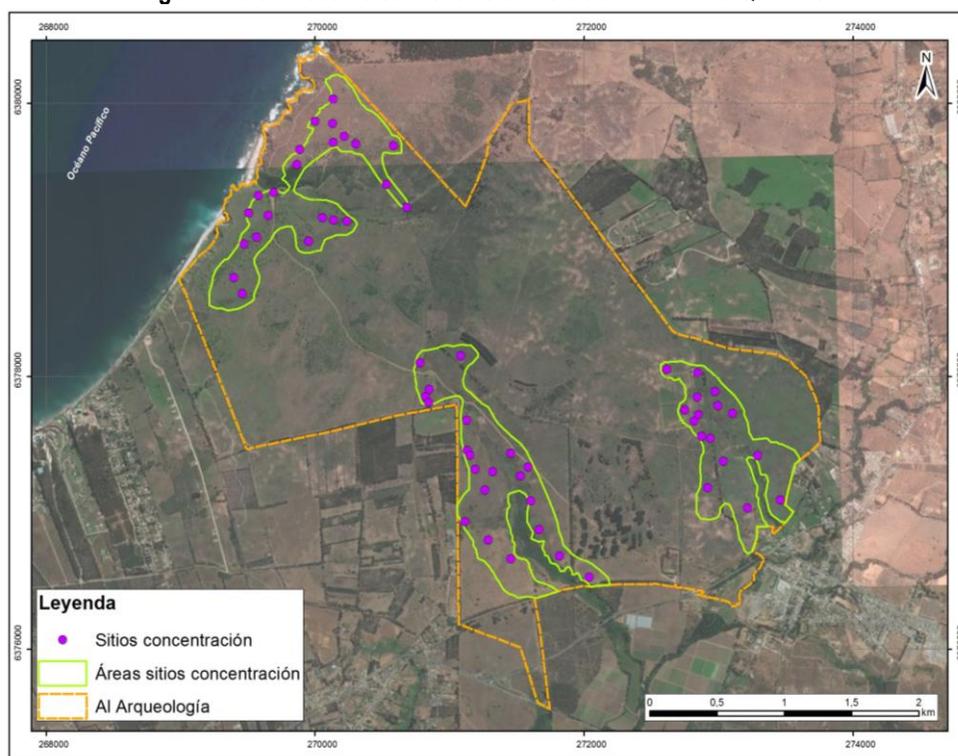
### 3.4 ELEMENTOS NATURALES Y ARTIFICIALES QUE COMPONEN EL PATRIMONIO CULTURAL

**Patrimonio Paleontológico.** De acuerdo a la bibliografía, el área estudiada presenta restos de vertebrados fósiles en la Formación Horcón de edad Plioceno. Estos restos fósiles son abundantes en el farellón costero, el cual corresponde al afloramiento de mayor interés en el área. Esta situación se constató o corroboró en los trabajos de terreno, donde se encuentran hallazgos sólo en el farellón costero, tanto in situ, como rodados de los cuales se puede determinar su procedencia por la cercanía al afloramiento de la Formación Horcón. Niveles fosilíferos al interior del área de influencia (predio del Proyecto propiamente tal) no fueron identificados.

**Patrimonio Religioso.** En el área del Proyecto no se identificó elementos pertenecientes al patrimonio religioso. El elemento más cercano corresponde a la Iglesia de Puchuncaví, ubicada a 420 m del área del Proyecto.

**Patrimonio arqueológico.** La línea base arqueológica del Proyecto “Desarrollo Urbano Habitacional Maratué de Puchuncaví” (Comuna de Puchuncaví, Provincia de Valparaíso, V Región de Valparaíso), permitió reconocer un conjunto de 62 sitios arqueológicos y 28 hallazgos aislados de data pre-hispana e histórica, a partir de la presencia de material cultural en superficie. A partir de los sondeos realizados posteriormente, con el fin de delimitar la extensión, establecer densidades e intervenciones, se agregaron 3 sitios arqueológicos más. El período con mayor cantidad de ocupaciones es el Período Alfarero Temprano (PAT) (300 a.C. – 1.000 d.C.), con evidencias en 63 sitios. Los sitios, cuya superficie sumada alcanza las 37 hectáreas, se concentran mayoritariamente, en la zona costera y alrededor de los humedales, tal como se observa en la siguiente figura.

**Figura N°3-3. Áreas de concentración de sitios del Fundo Quirilluca**



### 3.5 PAISAJE

De acuerdo con los resultados de la revisión en gabinete y campaña de terreno se definieron dos unidades de paisaje homogéneas que conforman el área de influencia del Proyecto: planicie costera y borde costero. La primera se caracteriza por terrenos con colinas suaves, plantaciones forestales y paños abiertos con arbustos bajos y vegetación herbácea, además de intervenciones antrópicas. La segunda, en cambio, por la presencia del farellón

costero compuesto por una fuerte pendiente, vegetación nativa y aves marinas, además de pequeñas playas rodeadas de roqueríos.

Sobre la base de los atributos biofísicos valorados, el área de influencia posee un valor paisajístico alto debido, principalmente, a la geografía del farellón costero que aporta singularidad al paisaje, no obstante, las partes y obras del Proyecto, se emplazan fuera de este sector.

### **3.6 ÁREAS PROTEGIDAS Y SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN**

La localización del Proyecto se encuentra fuera de áreas protegidas puestas bajo protección oficial señaladas en los Oficios N°130844 de 2013 y el N°161081 de 2016, ambos del SEA. El Área Protegida más próxima la corresponde al Santuario de la Naturaleza Las Petras de Quintero y su entorno, distante a 10 km aproximadamente al sur de las obras proyectadas. Asimismo, en el área del Proyecto o cercanos a éste, no hay Sitios Prioritarios para efectos del SEIA según el listado del Instructivo N°100143 del MMA.

No obstante, el Proyecto intersecta en 266 ha con el Sitio Prioritario “Acantilados de La Quirilluca”, sitio propuesto en la Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad de la Región de Valparaíso. Los principales atributos de este sitio están relacionados a un sitio de anidación de Piqueros (*Sula variegata*), presencia de Chungungos (*Lontra felina*) y la existencia de un bosque del Belloto del Norte (*Beilschmiedia miersii*).

### **3.7 ATRACTIVOS NATURALES O CULTURALES Y SUS INTERRELACIONES**

De acuerdo con la información recopilada y los trabajos de terreno, en el área de influencia se identifican 17 atractivos principales, de los cuales 4 poseen jerarquía nacional, 7 regional y 6 local. Estos atractivos están relacionados a playas, ferias y caletas entre otros, donde se desarrollan distintos tipos de actividades (deportivas, recreativas, culturales). Por otra parte, asociados directamente al predio del Proyecto, los atractivos más relevantes corresponden al Bosque del Belloto del Norte, la zona de nidificación (avistamiento de aves), los humedales y las playas (Quirilluca).

Cabe destacar que el turismo en la comuna de Puchuncaví y particularmente en el área de influencia, tiene una marcada estacionalidad en época estival o fines de semana como semana santa o fiestas patrias, dado que los atractivos de mayor valor se asocian a las playas de cada localidad, y por el fenómeno de segunda residencia que experimenta las localidades de Horcón y Maitencillo.

### **3.8 USO DEL TERRITORIO Y SU RELACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL**

En el área de influencia del Proyecto, predomina la existencia de terrenos libres (sin uso actual), alcanzando alrededor de un 67%. El resto del área, que incluye Puchuncaví y Campiche, se caracteriza por contar con actividades de carácter productivo, comercial y residencial.

Los Instrumentos de Planificación vigentes para el área del Proyecto corresponden al Plan Regulador Intercomunal Satélite Borde Costero Norte, localizándose en las Áreas de Extensión Urbana 2, 3 y 4, y el Plan Regulador Comunal de Puchuncaví, específicamente en las zonas Z10, Zona Especial Natural (ZEN), Zona Especial Costera (ZEC) y Zona de Restricción (ZRR).

### **3.9 MEDIO HUMANO**

Tal como se indicó anteriormente, el área de influencia (AI) involucra las localidades de Campiche y Puchuncaví y a partir de ello, se analizaron las dimensiones: geográfica, demográfica, socioeconómica, antropológica y bienestar social básico, lo que permitió caracterizar y describir los grupos humanos, cuyos principales aspectos se entregan a continuación.

**Dimensión geográfica.** La población en el área de influencia se distribuye principalmente en áreas urbanas, concentrándose en la ciudad de Puchuncaví, capital comunal. También en el AI se encuentra la localidad rural de Campiche. En cuanto al sistema vial, el área de influencia dispone de la Ruta F-30-E y F-20, las que se encuentran en buenas condiciones para el desplazamiento de la población, logrando cubrir la demanda que ejercen los residentes a diario durante el año. Además, cuenta con un sistema de transporte público que incluye buses intercomunales y colectivos, que permiten el desplazamiento de los habitantes dentro de la comuna y fuera de ella, principalmente hacia la ciudad de Quintero, Viña del Mar y Valparaíso, por motivos laborales, estudios,

abastecimiento y realización de trámites. Durante el año, este servicio logra cubrir la demanda con tiempos promedio de frecuencia de 30 minutos y desplazamiento de 40 minutos, situación que se ve alterada en época estival debido al arribo de población flotante atraída por los balnearios de la comuna. A la situación actual se suma el mejoramiento en que trabaja MOP sobre la Ruta F-20, el cual contempla un By-Pass al pueblo de Puchuncaví, que conectará directamente a Maitencillo a través de cuatro pistas (dos en cada dirección), lo cual brindará una opción expedita de conectividad tanto para residentes como para la población flotante, sobre todo en el periodo estival, disminuyendo la presión sobre la F-30-E.

**Dimensión Demográfica.** A nivel demográfico, de acuerdo con las estimaciones presentadas, el AI actualmente contaría con 8.500 habitantes aproximadamente, destacando los rangos etarios adulto y adulto mayor. La composición de la población se encuentra fuertemente influenciada por las condiciones que presenta el sector, específicamente en cuanto a la falta de oferta laboral y disponibilidad de equipamiento educacional, principales razones por las que se producen movimientos migratorios de jóvenes y adultos, con el propósito de buscar nuevas fuentes de empleo u optar a establecimientos de educación superior. Estos desplazamientos se realizan diariamente hacia centros urbanos más extensos, principalmente Las Ventanas, Viña del Mar y Valparaíso.

**Dimensión socioeconómica.** En la comuna de Puchuncaví las principales actividades económicas están asociadas a un polo de desarrollo industrial en Las Ventanas y actividades inmobiliarias y turísticas en los balnearios de Maitencillo y Horcón. El sector de Puchuncaví mismo concentra comercio y servicios. De acuerdo con la información levantada en terreno y fuentes secundarias la oferta y diversidad de empleo es baja y se asocia a las áreas de construcción, prestación de servicios relacionados al cuidado y mantención de viviendas en condominios, el área de turismo y oficios menores, y mayoritariamente se ubican fuera del AI, lo que conlleva el traslado diario de los habitantes.

**Dimensión antropológica.** Por lo que corresponde a la dimensión antropológica, las manifestaciones culturales del área de influencia guardan relación con la conjugación de lo rural y lo religioso, viéndose reflejado en las celebraciones convocadas en fechas religiosas, cuando se realizan liturgias y procesiones acompañadas de Bailes Chinos. También en el AI se identifican festividades campesinas y otras celebraciones asociadas a fiestas patrias, aniversario de la comuna, y actividades de verano. Todas las celebraciones indicadas se concentran principalmente al interior de las localidades, por lo cual el Proyecto no interfiere con ellas.

**Dimensión Bienestar Social Básico.** Debido a la distribución policéntrica del territorio comunal, los servicios y equipamiento se concentran en los centros urbanos más extensos. En el caso del AI esto ocurre en el pueblo de Puchuncaví, el cual alberga la mayor cantidad, destacando la presencia del edificio municipal, comisaría, compañía de bomberos, servicios bancarios y servicios comerciales como almacenes, una farmacia y un supermercado. Si bien ha aumentado la disponibilidad de servicios en Puchuncaví, a diario la población se desplaza para acceder a una mayor variedad. Lo anterior se ve reflejado en las áreas de salud, educación y establecimientos comerciales, donde la cantidad disponible, si bien permite subsanar las necesidades inmediatas de la población, muchas veces se ven en la obligación de trasladarse hacia otros sectores para acceder a atención de salud en casos de mayor complejidad, educación superior y una mayor oferta en cuanto al acceso a servicios comerciales o realización de trámites.

La disponibilidad de servicios básicos en el AI presenta un porcentaje importante de conexión a las redes públicas de energía eléctrica y agua potable. El déficit mayor está en servicio de alcantarillado, cuya situación está siendo abordada por proyectos de extensión de la red, con obras que se materializarían a fines del año 2017 y principios del 2018. En relación con el acceso a espacios de recreación y áreas verdes, el AI cuenta con sitios naturales, culturales y deportivos, entre los que se cuenta la playa Quirilluca, no obstante, se identifica un déficit en relación a áreas verdes. Por último, también se identifica un déficit de viviendas, especialmente para sectores de menores recursos.

### 3.10 PROYECTOS CON RCA

De los 68 proyectos con RCA en la comuna de Puchuncaví se descartan del análisis 53, dado que: 5 corresponden a instrumentos de planificación territorial, y 48 están cerrados, no fueron implementados o fueron aprobados y se encuentran operando, por lo tanto, no requieren del análisis del presente EIA. De la revisión de los restantes proyectos se determinó que sólo el “Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Inmobiliario el Alto comuna de Puchuncaví, V Región” tiene relación con el Proyecto en evaluación.

#### 4 PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (LETRA F ART. 18 D.S. N°40/12 MMA)

A continuación, se presenta un cuadro resumen de la valorización realizada a los impactos ambientales del Proyecto, al cruzar la información de los componentes ambientales analizados en la Línea de Base, con las acciones, obras y partes del Proyecto indicadas en la descripción del Proyecto, considerando para tales efectos la normativa ambiental vigente.

**Tabla N°4-1. Resumen Impactos Ambientales**

N°	Componente Ambiental	Impactos sobre los componentes ambientales	Calificación	Jerarquización
<b>Fase de Construcción</b>				
<b>Medio Físico: Aire</b>				
1	Calidad del aire	C-CA1: Modificación de calidad del aire por emisión de gases y material particulado debido a actividades constructivas y tránsito de vehículos.	-32	Medio
2	Niveles de ruido	C-RU1: Incremento de los niveles de ruido por actividades constructivas (en personas).	-31	Medio
3	Niveles de ruido	C-RU2: Incremento de los niveles de ruido en colonia de piqueros	-28	Medio - Bajo
<b>Medio Físico: Litósfera</b>				
4	Geología	C-GEO1: Alteración de unidades geológicas.	-24	Medio - Bajo
5	Geomorfología	C-GEOM1: Alteración de unidades geomorfológicas.	-30	Medio - Bajo
6	Niveles de vibraciones	C-VI1: Aumento en el nivel de vibraciones sobre construcciones	-26	Medio - Bajo
7	Niveles de vibraciones	C-VI2: Aumento en el nivel de vibraciones sobre colonia de piqueros	-25	Medio - Bajo
<b>Medio Físico: Hidrosfera</b>				
8	Hidrología	C-HIDRO1: Alteración de escurrimiento superficial por labores de encauzamientos y manejo de aguas lluvias	-34	Medio
9	Hidrogeología	C-HIDROG1: Modificación de las condiciones de infiltración por impermeabilización.	-32	Medio
<b>Ecosistemas Terrestres</b>				
10	Suelo	C-SUE1: Pérdida de suelo de capacidad de uso agrícola.	-32	Medio
11	Suelo	C-SUE2: Pérdida de suelo como hábitat para flora y fauna considerada como Amenazada	-25	Medio - Bajo
12	Flora	C-FLORA1: Alteración de las comunidades florísticas (praderas).	-17	Medio - Bajo
13	Flora	C-FLORA2: Alteración de las comunidades florísticas (matorral).	-30	Medio - Bajo
14	Flora	C-FLORA3: Alteración de las comunidades florísticas (bosque esclerófilo).	-48	<b>Medio alto Significativo</b>
15	Flora	C-FLORA4: Alteración de especies de flora en categoría de conservación.	-25	Medio - Bajo
16	Hongos	C-HONGOS1: Alteración en hábitat de hongos.	-23	Medio - Bajo
17	Fauna	C-FAUNA1: Alteración de individuos de fauna nativa terrestre de en categoría de conservación.	-33	Medio
18	Fauna	C-FAUNA2: Fragmentación de hábitat	-30	Medio - Bajo
19	Fauna	C-FAUNA3: Pérdida de hábitat fauna terrestre	-47	<b>Medio alto Significativo</b>
<b>Ecosistemas Acuáticos Continentales</b>				
20	Ecosistema Acuáticos	C-ECOAC1: Alteración de las condiciones	-32	Medio

N°	Componente Ambiental	Impactos sobre los componentes ambientales	Calificación	Jerarquización
	Continetales	ambientales de los ecosistemas acuáticos por construcción de obras.		
<b>Patrimonio Cultural</b>				
21	Arqueología	C-ARQ1: Alteración del patrimonio arqueológico	-53	<b>Medio alto Significativo</b>
<b>Paisaje</b>				
22	Paisaje	C-PAI1: Alteración de las características visuales del paisaje.	-33	<b>Medio</b>
<b>Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios de Conservación</b>				
23	Áreas protegidas y sitios prioritarios de conservación	C-APRO1: Intervención del Sitio Prioritario Acantillados de La Quirilluca.	-33	<b>Medio</b>
<b>Medio Humano</b>				
24	Dimensión geográfica	C-MHUM1: Aumento en el flujo vehicular por el desarrollo del Proyecto en ruta F-30-E	-35	<b>Medio</b>
25	Dimensión bienestar social básico	C-MHUM2: Aumento en la dificultad para acceder a la playa Quirilluca a través de camino existente, debido a las actividades constructivas del Proyecto.	-47	<b>Medio alto Significativo</b>
26	Dimensión socioeconómica	C-MHUM3: Aumento en la oferta de empleos en actividades constructivas y de servicios	29	<b>Medio - Bajo</b>
27	Dimensión de bienestar social básico	C-MHUM4: Aumento de la demanda por servicios comerciales e infraestructura (educación, seguridad, salud, espacios de recreación y deportes, etc.) por la llegada de nuevos habitantes a la comuna.	-28	<b>Medio - Bajo</b>
28	Dimensión de bienestar social básico	C-MHUM5: Aumento de oferta habitacional de vivienda del tipo subsidiable	38	<b>Medio</b>
<b>Fase de Operación</b>				
<b>Medio Humano</b>				
29	Dimensión de bienestar social básico	O-MHUM1: Diversificación de la oferta de establecimientos comerciales	33	<b>Medio</b>
30	Dimensión de bienestar social básico	O-MHUM2: Incremento de áreas verdes y de esparcimiento	38	<b>Medio</b>

**Nota:** Los códigos utilizados para los impactos tales como C-CA-1, C-RU-1, O-HUM-1, etc., fueron establecidos para este EIA con la finalidad de identificar a cada uno de ellos según la fase en la que se genera el impacto (C: Construcción, O: Operación), el componente afectado (CA: Calidad del Aire, RU: Ruido, MHUM: Medio Humano, etc.) y el número de impacto identificado. Todo lo anterior con la finalidad de establecer una correlación entre impacto, medidas, seguimiento y compromisos ambientales voluntarios, si correspondiere.

## 5 DESCRIPCIÓN DE EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS QUE DAN ORIGEN A LA NECESIDAD DE ELABORAR ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (LETRA G ART. 18 D.S. N°40/12 MMA)

De acuerdo con el análisis de los Artículos 5 al 11 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), y en concordancia con lo dispuesto en el Artículo 11 de la Ley 19.300, el Proyecto debe ingresar al SEIA como Estudio de Impacto Ambiental por cuanto presenta o genera efectos adversos significativos asociados a:

**Artículo 6 del RSEIA, Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.** En particular, sobre lo indicado en la Letra b, por la intervención del bosque esclerófilo y a la alteración de hábitat de fauna.

**Artículo 7 del RSEIA, Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.** En particular sobre lo indicado en las Letras a y b, asociado a la intervención y conectividad del camino hacia playa Quirilluca.

**Artículo 10 del RSEIA, Alteración del patrimonio cultural.** En particular a lo asociado a las Letras a y b, referente a la intervención de sitios arqueológicos.

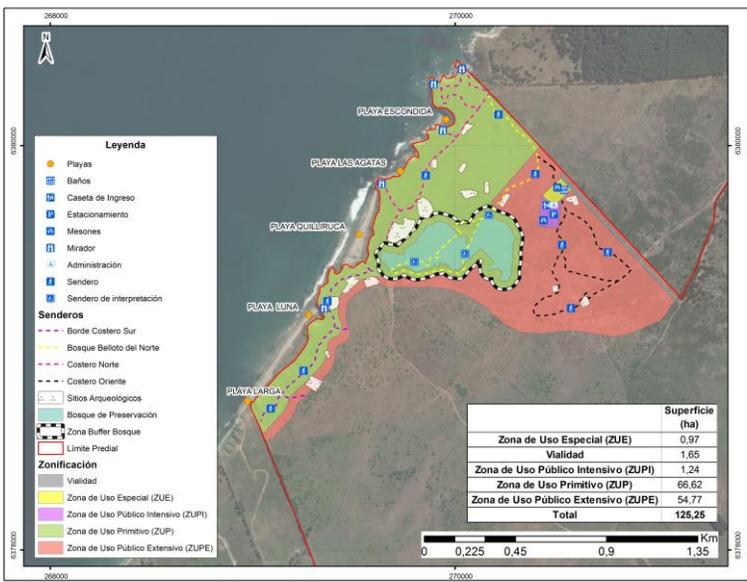
**6 POTENCIALES RIESGOS QUE EL PROYECTO O ACTIVIDAD PODRÍA GENERAR EN LA SALUD DE LAS PERSONAS (LETRA H ART. 18 D.S. N°40/12 MMA)**

El presente Proyecto no ingresa como EIA en virtud de lo dispuesto por la Letra a) del Artículo 11 de la Ley N°19.300 en relación con el Artículo 5 del Reglamento del SEIA, toda vez que no genera ni presenta efectos, características o circunstancias que impliquen riesgos para la salud de la población.

**7 PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACION Y COMPENSACIÓN (LETRA I ART. 18 D.S. N°40/12 MMA)**

El Proyecto propone las siguientes medidas para hacerse cargo de los impactos ambientales significativos indicados anteriormente.

**Tabla N°7-1. Resumen Plan de Medidas de Mitigación**

Impacto Asociado	Tipo de Medida	Descripción
C-FLORA3: Alteración de las comunidades florísticas (bosque esclerófilo). C-FAUNA3: Pérdida de hábitat de fauna terrestre.	Mitigación	<b>C-MIT-BIOTICO-01: Modificación del diseño del Proyecto.</b> Esta medida apunta a disminuir el área de construcción permitida por el instrumento de planificación territorial para evitar la corta de hábitat sensible para la flora y la fauna local, específicamente en el borde costero y sector de humedales, evitando de esta forma impactos sobre el Bosque de Bellotos del Norte, Zona de Nidificación <i>Sula variegata</i> y humedales norte y sur. Se verifica su cumplimiento a través del ingreso del anteproyecto ante la Dirección de Obras Municipales de Puchuncaví.
C-FLORA3: Alteración de las comunidades florísticas (bosque esclerófilo). C-FAUNA3: Pérdida de hábitat fauna terrestre.	Compensación	<b>C-COM-BIOTICO-01: Creación de área de conservación.</b> La creación de un área de conservación corresponde a la principal medida de compensación de los impactos C-FLORA3 y C-FAUNA3 y con ella se busca potenciar la biodiversidad y el cuidado de especies de flora y fauna. Esta medida apunta a generar una zona de resguardo y mantenimiento de la biodiversidad, a través de la creación de un área de 125 hectáreas, compuesta por una zona núcleo que corresponderá a la propuesta de Santuario de la Naturaleza de 66 hectáreas y una zona de amortiguación o "buffer" de 59 hectáreas, donde se podrán desarrollar medidas de conservación, recuperación y educación ambiental. El área se ubica en el borde costero y al norte del Quebrada Quirilluca, en terrenos de propiedad del Titular, tal como se muestra a continuación. 

Impacto Asociado	Tipo de Medida	Descripción
C-FLORA3: Alteración de las comunidades florísticas (bosque esclerófilo). C-FAUNA3: Pérdida de hábitat fauna terrestre.	Compensación	<b>C-COM-BIOTICO-02: Mejoramiento del bosque nativo y hábitat en el área de influencia.</b> La medida tiene por objeto mantener el inventario arbóreo existentes en el sector y mejorar el estado actual de las formaciones vegetacionales al norte de la Quebrada de la Quirilluca, además de potenciar el hábitat de fauna terrestre. Esta medida comprende acciones de reforestación (40 ha.) y enriquecimiento del bosque existente (25 ha.) con árboles nativos. Además, se implementarán pircas, como refugio de reptiles y micromamíferos y cajas nido para aves. con el objeto de mejorar las condiciones de refugio para estas especies. Todas estas medidas se materializarán en el área de conservación propuesta.
C-ARQ1: Alteración del patrimonio arqueológico.	Mitigación	<b>C-MIT-ARQ-01: Protección y Prevención.</b> Esta medida apunta a resguardar todas las áreas o sitios arqueológicos que no serán intervenidos. Esto incluye los 22 sitios arqueológicos a preservar íntegramente y la parte de los 13 sitios a intervenir parcialmente que no serán afectados. Para ello, se contempla cercado, señalética, capacitaciones y monitoreo durante el movimiento de tierra. <b>C-MIT-ARQ-02: Rescate Arqueológico.</b> El rescate arqueológico tiene por objeto recuperar información de los sitios arqueológicos a intervenir, a través de excavaciones y recolección superficial. Se llevará a cabo un rescate arqueológico en cada sitio arqueológico a intervenir y del material arqueológico superficial. <b>C-MIT-ARQ-03: Puesta en valor y Difusión.</b> Esta medida tiene como propósito poner en valor, difundir y educar sobre el patrimonio arqueológico situado en el área del Proyecto, tanto aquel que será sometido a rescate como aquel que será protegido in situ. Esto se realizará mediante la generación de publicaciones científicas y trípticos educativos, charlas en colegios de Puchuncaví, exposición de material rescatado, construcción de un recinto para almacenar los elementos rescatados (si fuese necesario) y la generación de senderos arqueológicos en el área de conservación.
C-MHUM2: Aumento en la dificultad para acceder a la playa Quirilluca a través de camino existente debido a las actividades constructivas.	Mitigación	<b>C-MIT-MHUM-01: Construcción de camino de acceso al borde costero</b> Dada la importancia que tiene para los habitantes de Puchuncaví el acceso a la playa Quirilluca, el Proyecto propone como medida de mitigación la habilitación del camino que va entre la Ruta F-30-E hasta el borde costero, como la primera obra vial del Proyecto.

## 8 PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS (LETRA J ART. 18 D.S. Nº40/12 MMA)

A partir de los riesgos identificados, en los cuadros siguientes se resumen las medidas del Plan para abordar eventuales contingencias y emergencias del Proyecto, tanto para las fases de operación como construcción.

**Tabla N°8-1. Riesgos en Fase de Construcción**

Riesgo	Medidas de Contingencias	Medidas de Emergencias
Sismos	Capacitación y definición de vías de evacuación y zonas de seguridad	Dirigirse a zonas seguras
Inundación	Ubicar instalaciones de faenas alejadas de áreas de inundación, mantener cauces limpios	No transitar por áreas inundadas
Incendio en formaciones boscosas, matorrales y praderas	Capacitación, señalética, implementar corta fuego, disponer de equipos para combate de incendios	Evacuación, uso de extintores y aviso a las autoridades.
Contaminación de Aire (fogatas, quemadas, accidente)	Restricción de velocidad, señalética, revisión de maquinaria y vehículos.	Uso de extintores o colocación de tierra si hay derrame de combustible
Contaminación por derrame de insumos, baños químicos, materiales, residuos o combustibles de maquinaria y vehículos	Contar con contenedores adecuados, capacitación en manejo de residuos, generar lugares seguros para carga y descarga de combustible	Cercar zona afectada y notificar a encargado, contener derrame.
Introducción de plagas en embalajes	Capacitar a encargados respecto a los embalajes en relación a plagas. Cumplir los estándares del SAG.	Aislar material y avisar a autoridad
Proliferación de vectores sanitarios y	Capacitación en manejo de residuos, instalar	Implementar plan de vectores y readecuarlo

Riesgo	Medidas de Contingencias	Medidas de Emergencias
generación de malos olores	contenedores en lugares adecuados, contar con plan de vectores	
Eventual afectación a la flora y vegetación en el área a conservar	Inducción a trabajadores sobre lugares de flora y vegetación nativa	Cercar área alterada y ayudar a su regeneración y realizar seguimiento
Eventual afectación de fauna nativa	Señalización y reducción de velocidad en zonas específicas, prohibir caza y alimentar a fauna.	Rescate de especies afectadas, dar asistencia veterinaria y dar aviso al SAG.

**Tabla N°8-2. Riesgos en Fase de Operación**

Riesgo	Medidas Contingencias	Medidas de Emergencias
Sismos	Definir vías de evacuación y señalética	Medidas generales para cada sector habitacional
Tsunamis	Definir vías de evacuación y señalética	Evacuación en zona costera
Remociones en masa (acantilados)	Instalación de letreros y eventual cercado	Retiro de material
Incendio en formaciones boscosas del área de conservación	Capacitación y disposición de equipo	Uso de equipo y evacuación
Proliferación de vectores sanitarios y generación de malos olores	Instalación de contenedores en lugares adecuados	Contactar a autoridad sanitaria
Riesgo de alteración de recursos paleontológicos y geositio	Colocar señalética y cierre perimetral	Cercar y llamar a CMN para proceder
Eventual afectación a la flora y vegetación en el área de conservación	Entrega de informativo, señalética en áreas de restricción, mantención del actual vivero	Cercar y señalizar zona afectada. Realizar seguimiento
Robo de huevos en sitios de nidificación de Piqueros	Restricción al área de piqueros, solo con guía.	Advertir prohibición
Atropello de la fauna nativa por tránsito de vehículos	Señalizar, definir velocidades en zonas específicas.	Dar aviso a encargados del área de conservación
Eventual afectación de fauna nativa en el área a conservar	Prohibir caza, perturbar fauna y extraer huevos de fauna nativa.	Dar atención veterinaria en caso de ser necesario

## 9 PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTAL RELEVANTES (LETRA K ART. 18 D.S. N°40/12 MMA)

**Tabla N°9-1. Resumen Plan de Seguimiento Ambiental para Impactos Significativos**

COMPONENTE / IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA	UBICACIÓN	PARÁMETROS	LÍMITES	DURACIÓN Y FRECUENCIA DEL PLAN	MÉTODO DE MEDICIÓN	PLAZO Y FRECUENCIA ENTREGA DE INFORMES
<b>Ecosistema Terrestre</b>  C-FLORA3: Alteración de las comunidades florísticas  C-FAUNA3: Pérdida de hábitat de fauna terrestre	C-MIT-BIOTICO-01 <b>Modificación del diseño del proyecto</b>	Áreas en donde se desarrollan: Bosque de Belloto del Norte, Colonia de Piqueros, Humedal sur y norte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación y aprobación de anteproyecto por parte de la Dirección de Obras Municipales (DOM).</li> </ul>	No aplica	No aplica	Estado de la documentación (presentación, en trámite y aprobación).	Copia de la documentación que acredita la entrega del anteproyecto ante la DOM.
	C-COM-BIOTICO-01 <b>Creación de Área de Conservación</b>	Borde costero y sector ubicado al sur de la Quebrada Quirilluca	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoreo de Flora y Fauna.</li> <li>Estado Tramitación Santuario</li> <li>Avance actividades desarrollo área conservación.</li> </ul>	No aplica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Campañas semestrales de flora y fauna, durante 5 años desde la obtención de la RCA</li> <li>Tramitación declaratoria de santuario a partir de la obtención del primer permiso de edificación.</li> <li>Seguimiento anual de actividades a partir de la entrega de la vivienda N°250.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracterizaciones de flora y fauna en base a parámetros: densidad y composición, además de abundancia y riqueza.</li> <li>Entrega de solicitud y avance de la tramitación.</li> <li>Avances en la materialización de actividades.</li> </ul>	Informes anuales
	C-COM-BIOTICO-02 <b>Mejoramiento del bosque nativo y hábitat en el área de influencia</b>	En área de conservación propuesta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Porcentaje de prendimiento de reforestación y enriquecimiento.</li> <li>Estado de pircas y cajas nido generadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>75 % de prendimiento para la reforestación</li> <li>70% de prendimiento para el enriquecimiento</li> <li>Ocupación de cajas nidos y pircas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reforestación y enriquecimientos a partir del segundo año de plantación hasta completar las 40 y 25 hectáreas, respectivamente.</li> <li>Las pircas y nidos anualmente a partir del tercer año hasta el término de las actividades de reforestación y enriquecimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de prendimiento (% de supervivencia y mortandad).</li> <li>Para las pircas y caja nido, se verificará su ocupación por un especialista en fauna.</li> </ul>	Informes anuales
<b>Patrimonio Cultural</b>  C-ARQ1: Alteración de patrimonio arqueológico	C-MIT-ARQ-02 <b>Protección y Prevención</b>	Lugares donde se localizan los 22 sitios a preservar íntegramente y los 13 a intervenir parcialmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cronograma de desarrollo de obras y días con monitoreo arqueológico.</li> <li>N° de trabajadores capacitados</li> <li>Estado de señalética y cercado.</li> </ul>	No aplica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoreo permanente cuando se desarrollen actividades de movimiento de tierra;</li> <li>Charlas de inducción, será a cada trabajador y cada vez que ingrese uno nuevo</li> <li>Revisión de cercados y señalética, mientras se desarrollen actividades constructivas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registros de fotografías y de monitoreos.</li> <li>Listas de chequeo (señalética y cercos)</li> </ul>	Informes bimensuales
	C-MIT-ARQ-02 <b>Rescate Arqueológico</b>	Lugares donde se localizan los 30 sitios a intervenir íntegramente y los 13 sitios intervenir parcialmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material a rescatar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rescate total de los hallazgos superficiales y los porcentajes definidos por el CMN a los sitios a intervenir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los rescates se realizarán en forma previa a la intervención (movimiento de tierra y escarpes) de las áreas donde se ubican los sitios. Actividad se desarrolla mientras se intervengan sitios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registro e informes de las actividades de rescate.</li> </ul>	Documentos o informes a entregar por cada sitio a intervenir
	C-MIT-ARQ-03 <b>Puesta en valor y difusión</b>	Escuelas de Puchuncaví, Museos de la región y área de conservación (senderos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Charlas</li> <li>Exposiciones</li> <li>Publicaciones</li> <li>Implementación de sendero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 charla por año</li> <li>1 exposición cada 2 años</li> <li>1 publicación cada 3 años.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>12 años a partir del tercer año de iniciada la fase de construcción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registros (fotografías, documentos) de charlas, publicaciones, exposiciones y materialización de sendero.</li> </ul>	Informe anual

COMPONENTE / IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA	UBICACIÓN	PARÁMETROS	LÍMITES	DURACIÓN Y FRECUENCIA DEL PLAN	MÉTODO DE MEDICIÓN	PLAZO Y FRECUENCIA ENTREGA DE INFORMES
<p><u>Medio Humano</u></p> <p>C-MHUM2: Aumento en la dificultad para acceder a la playa Quirilluca a través de camino existentes debido a actividades constructivas.</p>	<p>C-MIT-MHUM-01</p> <p><b>Construcción de camino de acceso a borde costero</b></p>	<p>Al interior del predio del proyecto</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grado de avance en la construcción del nuevo camino de acceso al borde costero</li> </ul>	<p>No aplica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durante los 18 meses que dura la obra de habilitación del camino</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registros fotográficos e informe de avance de obra</li> </ul>	<p>Informes semestrales</p>

## 10 NORMATIVA AMBIENTAL APLICABLE Y PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES (LETRA L ART. 18 D.S. N°40/12 MMA)

A continuación, se entrega la normativa de carácter ambiental (general y específica), así como a los Permisos Ambientales Sectoriales de aplicación.

**Tabla N°10-1. Normativa Ambiental Aplicable al Proyecto**

<b>Normativa aplicable</b>
<b>Normativa Ambiental de Carácter General</b>
Medio ambiente e Institucionalidad vigente
D.S. N°100/2005, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Constitución Política de la República de Chile.
Ley N°19.300/1994 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Ley de Bases Generales del Medio Ambiente (LBGMA) y su modificación Ley N°20.417/2010.
D.S. N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
D.F.L N°458/1976 y su modificación Ley 20.791/2014, Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) y Decreto Supremo 47/1992, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
Resolución N°1.518 del Ministerio del Medio Ambiente, fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de Resolución N°574 de 2012.
Resolución N°690 del Ministerio del Medio Ambiente, Modifica Resolución Exenta N°844, de 14 de diciembre de 2012, en los términos que indica (Resolución Exenta N°844: Dicta e Instruye Normas de carácter general sobre la remisión de las condiciones, compromisos y medidas establecidas en las Resoluciones de Calificación Ambiental).
Resolución Exenta N°223/2015 Superintendencia del Medio Ambiente. Dicta instrucciones generales sobre la elaboración del plan de seguimiento de variables ambientales, los informes de seguimiento ambiental y la remisión de información al sistema electrónico.
<b>Normativa Ambiental de Carácter Específico</b>
Emisiones a la atmósfera y la calidad del aire
D.S. N°10, de 2015 del Ministerio de Medio Ambiente, declara Zona Saturada por material particulado fino respirable MP2,5, como concentración anual y latente como concentración diaria, y Zona Latente por material particulado respirable MP10, a las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví.
D.S. N°346/1994 del Ministerio de Agricultura, declara zona saturada por anhídrido sulfuroso y material particulado al área circundante al Complejo Industrial Ventanas, V Región.
D.S. N°144/1961, del Ministerio de Salud. Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de cualquier naturaleza.
D.S. N°47/1992 Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
D.S. N°138/2005 del Ministerio de Salud. Establece obligación de declarar emisiones que indica.
D.S. N°1/2013 Ministerio del Medio Ambiente. Aprueba reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC.
D.S. N°211/1991 (modificado por Decreto Supremo N°29/12) del Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Establece normas sobre emisiones de vehículos motorizados livianos.
D.S. N°54/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que Establece Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Medianos que indica.
D.S. N°55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece norma de emisión aplicable a vehículos motorizados pesados.
D.S. N°75/1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Subsecretaría de Transportes. Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que indica.
Decreto con Fuerza de Ley N°1/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley de Tránsito.
Emisiones de ruido ambiental
D.S. N°38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente. Niveles Máximos Permisibles de Ruidos Molestos Generados por Fuentes que indica.
Resolución N°491/2016 Dicta Instrucción de Carácter General Sobre Criterios Para Homologación De Zonas Del Decreto Supremo N°38, de 2011, Del Ministerio Del Medio Ambiente.
Resolución N°693/2015 Aprueba Contenido y Formatos de las Fichas Para Informe Técnico Del Procedimiento General De Determinación Del Nivel De Presión Sonora Corregido.
Residuos sólidos
D.L. 3.557/1981 del Ministerio de Agricultura. Establece disposiciones sobre protección agrícola.
D.F.L. N°725/1967 del Ministerio de Salud Pública. Código Sanitario.
D.S. N°594 (última versión del 23-07-2015), del Ministerio de Salud, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

<b>Normativa aplicable</b>
D.S. N°148/2003 del Ministerio de Salud. Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.
D.S. N°1/2013 del Ministerio del Medio Ambiente. Aprueba el Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, RETC.
<b>Residuos líquidos</b>
D.F.L. N°725/1967 del Ministerio de Salud Pública. Código Sanitario.
D.S. N°594 (última versión del 23-07-2015), del Ministerio de Salud, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
D.S. N°735 del Ministerio de Salud, Reglamento de los servicios de agua destinados al consumo humano.
D.S. N°446 del Ministerio de Salud, Declara normas oficiales de la República de Chile.
D.S. N°236 del Ministerio de Salud. Reglamento general de alcantarillados particulares, fosas sépticas, cámaras filtrantes, cámaras de contacto, cámaras absorbentes y letrinas domiciliarias.
<b>Ambiente laboral</b>
D.S. N°594 (última versión del 23-07-2015), del Ministerio de Salud, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
<b>Uso de suelo</b>
Plan Intercomunal de Valparaíso Borde Costero Norte, aprobado por la Resolución N°31/435 del Gobierno Regional de la Región de Valparaíso y publicado en el Diario Oficial de fecha 1 de agosto del año 1996 y su modificación "Plan Regulador Intercomunal de Valparaíso Satélite Borde Costero Norte Comuna Puchuncaví (Zona AEU-4 Sector Costero) Publicado en Diario Oficial Resolución Núm. 31/415, 23 de marzo de 2004".
Plan Regulador Comunal de Puchuncaví, aprobado por Decreto Alcaldicio N°1576, publicado en el Diario Oficial de fecha 5 de septiembre de 2009.
<b>Flora, vegetación y fauna</b>
D.L. N°701/74 del Ministerio de Agricultura. Fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia.
Ley N°20.283/2008 del Ministerio de Agricultura. Sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal.
D.S. N°29/2012 del Ministerio del Medio Ambiente. Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres según Estado de Conservación.
D.S. N°68 del Ministerio de Agricultura, Establece, aprueba y oficializa nómina de especies arbóreas y arbustivas originarias del país.
D.S. N°259 del Ministerio de Agricultura, Reglamento del Decreto Ley N°701 sobre fomento forestal.
Ley N°19.473/1996; Ley 4.601 Ministerio de Agricultura, Sustituye texto de la Ley N°4.601, sobre Caza, y Artículo 609 del Código Civil.
D.S. N°5 (modificado por Decreto Supremo N°53/03) del Ministerio de Agricultura, Aprueba el reglamento de la ley de caza. Fecha de publicación 7 de diciembre de 1998.
<b>Patrimonio cultural</b>
Ley N°17.288/1970 del Ministerio de Educación Pública, sobre Monumentos Nacionales, Modifica las leyes N°16.617 y N°16.719; deroga el Decreto Ley 651, de 17 de octubre de 1925 (última versión de 12-02-2010).
D.S. N°484/91 del Ministerio de Educación. Desarrolla los procedimientos necesarios para ejecutar la Ley N°17.288, sobre Monumentos Nacionales.
<b>Vialidad y transporte</b>
D.S. N°158/1980 del Ministerio de Obras Públicas, Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos.
Resolución N°1 (modificada por Resolución N°62/01) del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.
D.S. N°19 (modificado por Decreto N°1.665/02) del Ministerio de Obras Públicas, Deroga Decreto N°1.117 de 1981, sobre autorización para circulación de vehículos que exceden pesos máximos.
D.S. N°298 (modificada por Decreto Supremo N°116/01) del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Reglamenta transporte de cargas peligrosas por calles y caminos.
D.F.L. N°850 (modificado por Decreto con Fuerza de Ley N°2/06), Ministerio de Obras Públicas, Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°15.840, de 1964, Orgánica del Ministerio de Obras Públicas, y del Decreto con Fuerza de Ley, del mismo Ministerio, N°206 de 1960, sobre construcción y conservación de caminos.
Resolución N°232 del Ministerio de Obras Públicas, Deja sin efecto Resolución DV N°416, de 1987, y aprueba nuevas normas sobre accesos a caminos públicos que indica.
<b>Sustancias peligrosas</b>
Decreto Supremo N°43/2016 Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas, del Ministerio de Salud.
<b>Combustibles</b>
Decreto Supremo N°160/2009 Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos.

**Tabla N°10-2. Permisos Ambientales Sectoriales aplicables al Proyecto**

Artículo D.S. 40/2012	Permiso	Aplicabilidad
132	Artículo 132.- Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico.	El Proyecto considera realizar movimientos de tierra y excavaciones para su materialización. De los 65 sitios arqueológicos identificados, 30 serán intervenidos íntegramente y 13 parcialmente.
138	Artículo 138.- Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	El Proyecto contempla, en la fase de construcción, la instalación de un estanque para acumular las aguas servidas provenientes de cada instalación de faenas.
140	Artículo 140.- Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Durante la fase de construcción del Proyecto, se considera, en cada obra, áreas de acumulación temporal para residuos no peligrosos, incluidos los residuos asimilables a domiciliarios.
142	Artículo 142.- Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Se considera construir, en cada instalación de faenas, una bodega para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos, en la fase de construcción.
146	Artículo 146.- Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso.	Previo al inicio de las obras, se realizarán campañas de rescate y relocalización de especies, cuyo objetivo será disminuir la pérdida de ejemplares, mediante su captura y relocalización en lugares aledaños.
148	Artículo 148.- Permiso para corta de bosque nativo.	El Proyecto contempla la corta de 131 ha de bosque nativo para su materialización.
151	Permiso para la corta, destrucción o descegado de formaciones xerofíticas.	El Proyecto contempla la corta de 455 ha de formaciones xerofíticas.
156	Artículo 156.- Permiso para efectuar modificaciones de cauce.	El Proyecto considera la construcción de las obras de arte para asegurar la continuidad del porteo de aguas desde los distintos causes y permite el paso de vehículos de carga variable.
157	Artículo 157.- Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales.	El Proyecto considera la construcción de las obras de arte para la continuidad del porteo de aguas desde los distintos causes y permite el paso de vehículos de carga variable.

## 11 COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS (LETRA M ART. 18 D.S. N°40/12 MMA)

A continuación, se listan los compromisos ambientales voluntarios propuestos por el Proyecto.

**Tabla N°11-1. Listado de Compromisos Ambientales Voluntarios**

Componente	Impacto Asociado	Descripción
Calidad del Aire	C-CA1: Modificación de calidad del aire por emisión de gases y material particulado debido a actividades constructivas y tránsito de vehículos	<b>VCA-1: Plan de Compensación de Emisiones</b> Este compromiso tiene por objeto reducir las emisiones atmosféricas de material particulado (MP) mediante la implementación de medidas asociados por ejemplo a: reforestación y pavimentación de calles.
Ruido	C-RU1: Deterioro de los niveles acústicos por el aumento de nivel de presión sonora en personas	<b>V-RUI-1: Control de emisiones acústicas</b> Este compromiso tiene como propósito controlar los niveles de ruido durante la fase de construcción a través de medidas de capacitación, manejo de equipos y maquinaria ruidosa, mantenciones e información.
	C-RU1: Deterioro de los niveles acústicos por el aumento de nivel de presión sonora en fauna	
Flora	C-FLORA4: Alteración de especies de flora en categoría de conservación	<b>V-FLORA1: Rescate de Geofitas</b> <b>V-FLORA2: Rescate de <i>Puya chilensis</i></b> El objeto de estas medidas es rescatar durante la fase de construcción, previo al desarrollo de obras, geofitas y puyas, especies de flora en categoría de conservación. Para ello, se recolectarán bulbos (geofitas) e individuos (puyas) para su viverización y plantación (relocalización) según

Componente	Impacto Asociado	Descripción
		corresponda.
Fauna	C-FAUNA1: Alteración de individuos de fauna nativa terrestre en categoría de conservación C-FAUNA 2: Fragmentación de Hábitat	<b>V-FAUNA1: Capacitación de personal en obra</b> Esta medida tiene por objeto capacitar e instruir a los trabajadores respecto a la fauna silvestre del predio y así se reduce los efectos adversos por malas prácticas. Esto incluye charlas respecto a la fauna silvestre, manejo de residuos y prohibiciones (introducción de especies domesticas), entre otros.
	C-FAUNA1: Alteración de individuos de fauna nativa terrestre en categoría de conservación	<b>V-FAUNA2: Perturbación controlada de Cururos</b> Esta medida está orientada a disminuir la cantidad de individuos de la especie Spalacopus cyanus a ser afectados por el Proyecto. Su implementación está asociada a la alteración de su hábitat (galerías) y su inducción hacia otras zonas para evitar ser afectados por las actividades del Proyecto. Las acciones se desarrollan durante el día para permitir que los individuos puedan trasladarse en el horario tarde-noche.
Ecosistemas acuáticos continentales	C-ECOAC1: Alteración de las condiciones ambientales de los ecosistemas acuáticos por construcción de obras	<b>V-ECOAC1: Monitoreo y Protección</b> Esta medida tiene por objeto evitar alteraciones en los humedales y comprende medidas de capacitación e información, junto con la instalación de señalética y cercado de áreas colindantes a zonas de trabajo. Además, se desarrollará un seguimiento de variables relevantes (análisis de laboratorio).
Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios	C-APRO1: Intervención del Sitio Prioritario Acantilados Quebrada La Quirilluca	<b>V-APRO1: Monitoreo Atributos Sitio Prioritario</b> Realizar un monitoreo de los principales atributos del sitio prioritario definidos por ECBRV: Bosque del Belloto del Norte, Chungungos y Colonia de Nidificación de Piqueros, a través de censos y mediciones periódicas para detectar tempranamente algún efecto adverso y poder tomar alguna medida.
Medio Humano	C-MHUM1: Aumento en el flujo vehicular por el desarrollo del Proyecto en ruta F-30-E	<b>V-MHUM1: Disminución de efectos por aumento de flujo vehicular en la ruta F-30-E</b> Incorporar medidas tendientes a disminuir el aporte al flujo vehicular en horas punta y minimizar las molestias a la comunidad, esto incluye capacitaciones, planificación e información a la comunidad, además de mejoramiento de dos accesos a la localidad de Puchuncaví y la pavimentación de la calle que empalma con el bypass proyectado con la F-30-E.