Estudio de Impacto Ambiental

Parque Eólico Viento Pacífico Verde

ANEXO 3.2: LÍNEA DE BASE DE CALIDAD DEL AIRE

Región del Maule
2026

TABLA DE CONTENIDO

1 RESUMEN 1
2 INTRODUCCIÓN 3
3 OBJETIVOS 3
3.1 OBJETIVO GENERAL 3
3.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS 3
4 ÁREA DE INFLUENCIA 4
4.1 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA 4
4.2 JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA 5
5 MARCO REGULATORIO 8
5.1 NORMATIVA DE CALIDAD DEL AIRE 8
5.1.1 Material particulado sedimentable MPS 8
5.1.2 Material particulado respirable MP10 8
5.1.3 Material particulado fino respirable MP2,5 9
5.1.4 Dióxido de nitrógeno NO_2 10
5.1.5 Monóxido de carbono CO 11
5.1.6 Dióxido de azufre SO_2 12
5.1.7 Resumen normativo de calidad del aire 13
6 METODOLOGÍA 13
7 RESULTADOS 14
7.1 REVISIÓN DE ANTECEDENTES 14
7.1.1 Red de Estaciones de Monitoreo del Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire (SINCA) 14
7.1.2 Revisión del Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) ..18
7.1.3 Revisión de Proyectos en el Servicio Evaluación Ambiental (SEA) 18
7.1.4 Planes de Descontaminación Atmosférica Cercanos al Emplazamiento del Proyecto 21
7.2 CARACTERÍSTICA GENERAL CONDICIONES DE VENTILACIÓN EN LA ZONA DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO 28
8 CONCLUSIONES 32
9 BIBLIOGRAFÍA 34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 5-1. Resumen normativo de calidad del aire 13

Tabla 7-1. Estaciones de calidad del aire SINCA Región del Maule 14

Tabla 7-2. Concentración MP10 Estación Cauquenes Sivica periodo 2023 a 2025.....17

Tabla 7-3. Concentración MP2,5 Estación Cauquenes Sivica periodo 2023 a 2025.....17

Tabla 7-4. Concentración MP2,5 Estación Linares periodo 2023 a 2025.....18

Tabla 7-5. Revisión de proyectos aprobados y en calificación SEIA - SEA comunas de Constitución y Chanco 20

Tabla 7-6. Métricas de normativa primaria de calidad del aire de MP10 - PDA para las comunas de Talca y Maule 25

Tabla 7-7. Evaluación norma primaria de calidad del aire de MP2,5 – PDA para el Valle Central de la provincia de Curicó 28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4-1. Área de Influencia Calidad del Aire 7

Figura 7-1. Localización estaciones de monitoreo de calidad del aire Red SINCA Región del Maule 16

Figura 7-2. Localización proyectos SEIA - SEA comunas de Constitución y Chanco 21

Figura 7-3. Zona saturada por MP10 y aplicación del Plan de Descontaminación para las comunas de Talca y Maule 24

Figura 7-4. Zona Saturada por MP2,5 y aplicación del Plan de Descontaminación para el Valle Central de la provincia de Curicó 27

Figura 7-5. Localización torre meteorológica del Proyecto.....29

Figura 7-6. Rosa de viento torre meteorológica del Proyecto – Año 2024 30

ÍNDICE DE APÉNDICES

Apéndice 3.2.1 Área de Influencia Calidad del Aire.

Apéndice 3.2.2 Estaciones de monitoreo de la Red SINCA de la Región del Maule.

Apéndice 3.2.3 Proyectos consultados en el SEIA.

Apéndice 3.2.4 Zonas declaradas como saturadas en las comunas de Talca y Maule y Valle Central de la provincia de Curicó y zona de aplicación de los ambos PDA.

Apéndice 3.2.5 Torre Meteorológica del Proyecto.

1 RESUMEN

En presente informe expone los objetivos, metodología y resultados obtenidos para la elaboración de la línea de base de calidad del aire del entorno del Proyecto Parque Eólico Viento Pacífico Verde.

El Proyecto Parque Eólico Viento Pacífico Verde, estará emplazado en sector costero rural de la Región del Maule en las comunas de Constitución y Chanco, provincias de Talca y Cauquenes, respectivamente. Contempla la instalación de 22 aerogeneradores de hasta 7 MW cada uno, alcanzando una potencia total de 154 MW. La infraestructura eléctrica asociada incluye una línea de media tensión soterrada de 33 kV con una extensión aproximada de 27,0 km, que conectará los aerogeneradores con el edificio de media tensión y la subestación eléctrica elevadora 33/220 kV. Asimismo, el Proyecto considera dos edificios de operación y mantenimiento con sus respectivos almacenes, caminos internos, una torre meteorológica y un sistema de manejo de aguas servidas, asegurando las condiciones necesarias para su funcionamiento.

La caracterización de la línea de base de calidad del aire en el área de influencia del Proyecto se realizó a partir de la información disponible en plataformas oficiales como el Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire (SINCA) y el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA). Asimismo, se efectuó una revisión de los proyectos ingresados al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en el entorno cercano al emplazamiento del Proyecto, específicamente en las comunas de Constitución y Chanco. Adicionalmente, se consideraron los antecedentes del Plan de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Talca y Maule (D.S. N°49/2016 del Ministerio del Medio Ambiente y sus modificaciones), junto con el Plan de Descontaminación para el Valle Central de la provincia de Curicó (D.S. N°44/2017 del Ministerio del Medio Ambiente).

Los principales resultados de la revisión de antecedentes para la caracterización de calidad del aire en el área de influencia del Proyecto se detallan a continuación:

- **Ausencia de estaciones monitoras de calidad del aire cercanas al emplazamiento del Proyecto**: No existen estaciones de calidad del aire en el entorno inmediato. Las más próximas se ubican en la localidad de Cauquenes, a aproximadamente 56 km, y en la localidad de Talca, a más de 85 km de distancia del Proyecto. Esta situación limita la disponibilidad de registros de concentraciones de contaminantes atmosféricos que sean representativos para la caracterización del componente calidad del aire en el área de influencia del Proyecto. Las estaciones de referencia Cauquenes Sivica y Linares se ubican en zonas urbanas, distintas al entorno rural y costero del Proyecto. Por ello, aunque sus datos son útiles como marco regional, no representan directamente la condición basal del área de influencia, donde es esperable una calidad del aire más favorable gracias a mejores condiciones de ventilación y menor densidad de fuentes emisoras.
- **Antecedentes normativos y planes de gestión**: Los Planes de Descontaminación Atmosférica de las comunas de Talca y Maule, así como del Valle Central de la provincia de Curicó, evidencian problemáticas urbanas específicas que no aplican directamente al emplazamiento costero del Proyecto. Su inclusión en la caracterización de la línea de base de calidad del aire se presenta de manera referencial, debido a la ausencia de disponibilidad de monitoreo y/o registros directos de concentraciones de contaminantes en el entorno del Proyecto. Estos instrumentos aportan antecedentes oficiales y validados sobre las fuentes

de emisión, condiciones meteorológicas y niveles de contaminación atmosférica en zonas representativas a nivel regional. Basado en el entorno rural del Proyecto es esperable que las emisiones atmosféricas son menores y la presión antrópica sea reducida.

De esta forma, se puede concluir que el área de influencia del Proyecto respecto de la calidad del aire presenta las siguientes características:

- **Condiciones de ventilación atmosférica:** La zona costera de la Región del Maule exhibe condiciones de ventilación favorables, determinadas por la influencia oceánica como el fenómeno de vaguada costera y la dinámica de los vientos predominantes. Los registros de la torre meteorológica del Proyecto muestran vientos predominantes del sursuroeste (SSO), sur (S) y nornoreste (NNE), con intensidades superiores a 6,5 m/s y ausencia de vientos en calma (vientos inferiores a 0,5 m/s), indica condiciones que favorecen la dispersión de contaminantes atmosféricos. Estos factores contribuyen de manera significativa a la dispersión de contaminantes atmosféricos.
- **Contexto de emisiones en el entorno del Proyecto**: El área circundante carece de fuentes industriales relevantes de emisión atmosférica, predominando actividades rurales y forestales.
- **Condición basal de calidad del aire cualitativa**: El entorno del Proyecto presenta condiciones atmosféricas favorables para la ventilación y dispersión de contaminantes, gracias a la influencia costera y la ausencia de vientos en calma. Aunque no existen estaciones de monitoreo cercanas, es posible señalar, desde un punto de vista cualitativo, que el área de influencia del Proyecto no evidencia una calidad del aire basal con altas concentraciones de contaminantes atmosféricos.

En cuanto al área de influencia para la componente calidad del aire, se determinó en base a los receptores sensibles de ser afectados por las emisiones atmosféricas del Proyecto. Dichas emisiones serán generadas producto de la construcción de las obras físicas del proyecto, para lo cual se realizarán actividades tales como movimiento de tierra, tránsito de vehículos, operación de maquinarias, entre otras actividades.

En base a la modelación atmosférica de la dispersión de las emisiones (Anexo 1.4 del EIA) específicamente a las curvas de concentración y/o depositación de material particulado y gases, se consideró la envolvente de dichas curvas para determinar el área de influencia de calidad del aire el cual abarca una superficie de 8.030 ha, la cual queda definida tal como se muestra en la Figura 4 1.

2 INTRODUCCIÓN

El presente informe contiene la caracterización de la línea de base de calidad del aire del entorno del Proyecto Parque Eólico Viento Pacífico Verde (en adelante el Proyecto), emplazado en el sector costero rural de la Región del Maule, específicamente en las comunas de Constitución y Chanco, provincias de Talca y Cauquenes, respectivamente.

El Proyecto considera la habilitación de un parque eólico compuesto por 22 aerogeneradores de hasta 7 MW de potencia cada uno, proyectando una potencia total instalada de 154 MW.

Como parte de la infraestructura eléctrica asociada, el parque eólico considerará la habilitación de una línea de media tensión soterrada de 33 kV que estará dispuesta en paralelo a los caminos internos cuya extensión será de aproximadamente 27,0 km de extensión. La línea de media tensión soterrada permitirá la conexión entre los aerogeneradores con el edificio de media tensión y la subestación eléctrica elevadora 33/220 kV.

Junto a lo anterior el Proyecto considera infraestructura de soporte para el funcionamiento del parque eólico la cual corresponde a dos (2) edificios de operación y mantenimiento y sus correspondientes almacenes, caminos internos, torre meteorológica y sistema de manejo de aguas servidas.

Para la elaboración de la caracterización de la línea de base de calidad del aire, se revisó la información disponible en distintas plataformas, entre ellas el Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire (SINCA) y el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA). Asimismo, se consideraron los proyectos ingresados al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en el entorno cercano al emplazamiento del Proyecto.

Junto a lo anterior, se revisaron antecedentes correspondientes al Plan de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Talca y Maule (D.S. N°49/2016 del Ministerio del Medio Ambiente y sus modificaciones) y del Plan de Descontaminación Atmosférica para el Valle Central de la provincia de Curicó (D.S. N°44/2017 del Ministerio del Medio Ambiente).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Caracterizar el estado actual de la componente de calidad del aire, respecto de la concentración de contaminantes atmosféricos en el entorno del Proyecto.

3.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Determinar el área de influencia del Proyecto para la componente calidad del aire.
- Revisar la información disponible, en caso de existir, de monitoreo de concentración de contaminantes normados en el entorno cercano al Proyecto, mediante la recopilación, análisis y sistematización de información proveniente de estaciones de monitoreo, plataformas oficiales y antecedentes normativos.

- Establecer criterios cuantitativos y cualitativos que permitan determinar las condiciones de ventilación del entorno cercano al Proyecto y, en consecuencia, definir las características de dispersión y difusión de los contaminantes atmosféricos.
- Determinar las condiciones de base de calidad del aire del entorno del Proyecto.

4 ÁREA DE INFLUENCIA

4.1 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El Proyecto se emplazará en la Región del Maule, específicamente en sector costero rural de las comunas de Constitución y Chanco, provincias de Talca y Cauquenes, respectivamente.

De acuerdo con la letra a) del artículo 2° del Reglamento del SEIA define área de influencia como *"El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias".*

Conforme a los criterios técnicos y procedimentales establecidos en la Guía Áreas de Influencia en el SEIA publicada por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en 2026[1], en términos generales se define el límite de las áreas de influencia como "*las AI se extenderán desde el punto o área de ubicación de las partes, obras y acciones del proyecto o actividad que generan el impacto, hasta el extremo geográfico donde ya no es posible detectar la alteración. Es decir, en el límite del AI, la condición ambiental se iguala a la situación base o sin proyecto y, por lo tanto, ya no será posible percibir el impacto".*

A su vez, dicha Guía establece que la determinación y descripción de las áreas de influencia se debe realizar sobre los componentes ambientales que serán los receptores de posibles alteraciones o impactos ambientales, directos o indirectos debido a la implementación de un proyecto. Donde algunos de componentes ambientales son considerados objeto de protección (OP) del SEIA definiendo los OP como: *"Un OP del SEIA es un elemento o componente del medio ambiente que el legislador busca proteger, ya sea a través de una norma de carácter ambiental, un permiso ambiental sectorial (PAS) o la creación de un área protegida, y que para efectos del SEIA se pretende proteger de los impactos ambientales que pueda generar la ejecución de un proyecto o actividad. Los componentes ambientales que configuran OP del SEIA se desprenden del artículo 11 de la Ley 19.300.*

Otro aspecto relevante de la Guía de Áreas de Influencia en el SEIA (SEA, 2026) es la definición y diferenciación entre las distintas áreas de representación de las componentes ambientales. En este marco, se establece el concepto de área de dispersión (AD) como la extensión espacial donde se propagan emisiones atmosféricas o efectos físicos del Proyecto como ruido, vibraciones, olores, radiación, campos electromagnéticos, luminosidad y efectos sombra parpadeante. Se determina

[1] De acuerdo con Resolución Exenta N°202699101169 de fecha 18 de febrero de 2026 se pronuncia sobre observancia de la Guía Áreas de Influencia en el SEIA en su segunda edición, dejando sin efecto la primera edición de la Guía sobre el área de influencia en el SEIA del año 2017.

mediante modelaciones y permite identificar hasta dónde se distribuyen los factores generadores de impacto (FGI).

En base a las definiciones anteriores, el área de influencia (AI) de la componente calidad del aire se asocia a la presencia de población cercana al Proyecto, cuyos valores de concentraciones de contaminantes pudiesen verse afectados por las emisiones atmosféricas generadas por el Proyecto tanto en su fase de construcción, operación y cierre, para lo cual se debe evaluar el cumplimiento de las normas primarias de calidad del aire vigentes en Chile. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11° del RSEIA (D.S.N°40/2012 que aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente y sus modificaciones).

Otro aspecto importante por considerar es la presencia de recursos naturales renovables que se puedan ver alterados en forma significativa por los valores de concentraciones de contaminantes generados por el Proyecto, para lo cual se debe evaluar el cumplimiento respecto de las normas secundarias de calidad del aire vigentes en Chile o de referencia de otros países de acuerdo con el artículo 11° del RSEIA.

El área de influencia de calidad del aire fue definida considerando criterios técnicos establecidos por el SEA en la Guía de Áreas de Influencia en el SEIA (SEA, 2026), así como la Guía para la Descripción de la Calidad del Aire en el Área de Influencia de Proyectos que Ingresan al SEIA (SEA, 2015). Al respecto, en el Criterio 15 indica que: *"…en la determinación del AI debe considerarse el espacio geográfico comprendido por el emplazamiento de las partes, obras y acciones del proyecto, el espacio geográfico comprendido por los elementos del medio ambiente receptores de impactos potencialmente significativos y de sus atributos. En el caso de un proyecto que genere impactos potencialmente significativos en la calidad del aire debido a emisiones atmosféricas; para predecir y evaluar este impacto, el AI del elemento 'aire' debe comprender:*

- *Criterio 1: el espacio desde donde se generan dichas emisiones (fuente de la emisión) más el comprendido por la dispersión de contaminantes emitidos.*

Por su parte, para predecir y evaluar el riesgo para la salud de la población, el AI del elemento 'salud de la población' debe comprender:

- *Criterio 2: el espacio con presencia de población expuesta a los contaminantes emitidos por el proyecto.*

Asimismo, debido a estas emisiones atmosféricas, las partículas sedimentables de los contaminantes de dichas emisiones pueden depositarse en el 'suelo' y 'vegetación', por lo tanto:

- *Criterio 3: el AI de estos elementos comprende el área o espacio geográfico donde dicho material se sedimenta".*

4.2 JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Fundado en lo anterior, el área de influencia de calidad del aire se determinó en base a los receptores sensibles – receptores humanos y recursos naturales - que podrían verse afectados por las emisiones atmosféricas del Proyecto, las cuales se atribuyen principalmente a las generadas durante la fase de construcción, pues corresponde a la fase y periodo de tiempo donde se producen las

principales y mayores emisiones atmosféricas atribuible al Proyecto (escenario conservador). Dichas emisiones serán generadas producto de la construcción de las obras físicas del proyecto, para lo cual se realizarán actividades tales como movimiento de tierra, tránsito de vehículos, operación de maquinarias, entre otras actividades.

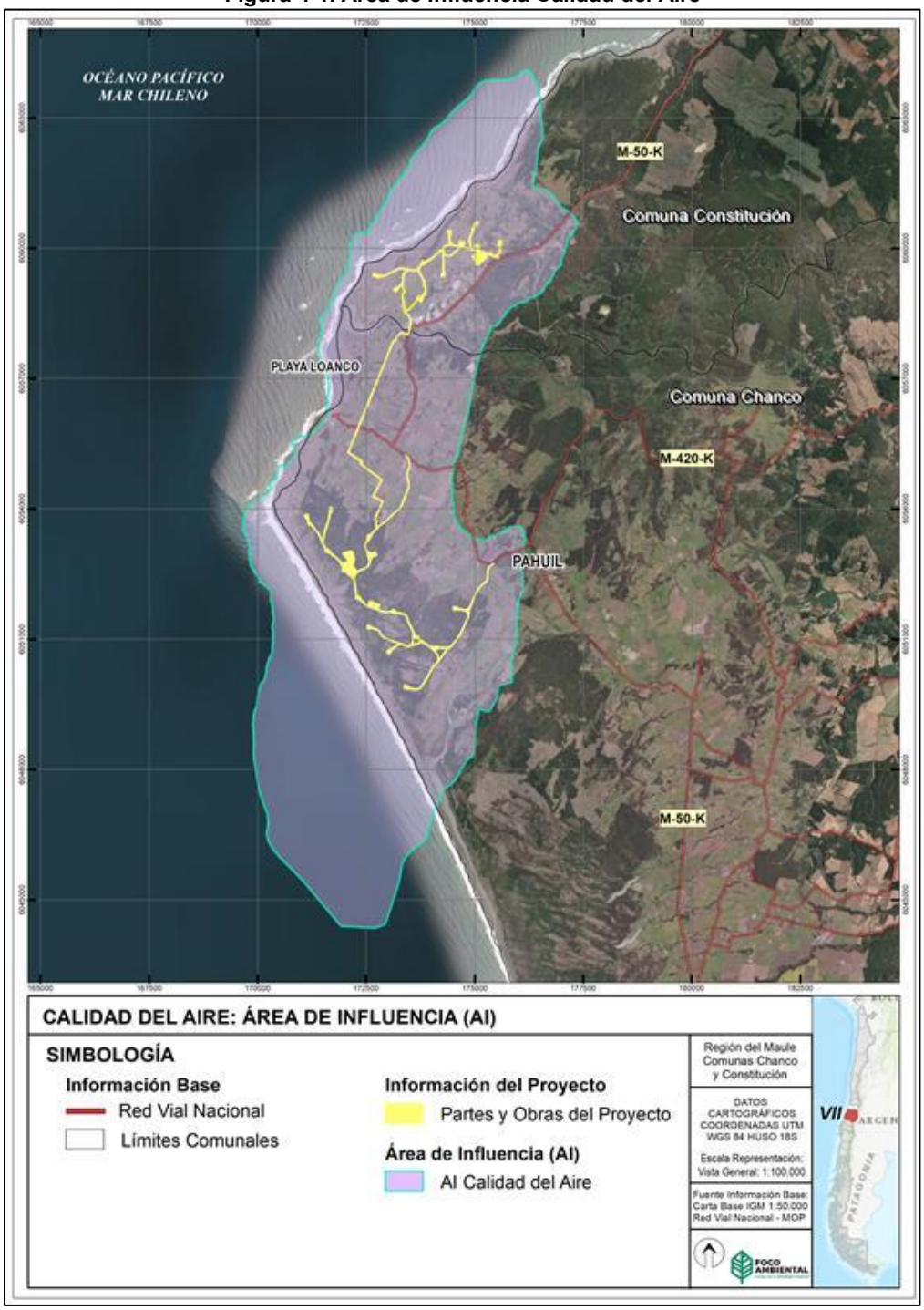
En base a la modelación atmosférica de dispersión de emisiones (Anexo 1.4 del EIA), correspondiente al período de mayor emisión —año 1 de la fase de construcción—, se definió el área de influencia para la componente calidad del aire.

Esta delimitación se realizó a partir de las isolíneas de concentración de contaminantes, que envuelven las áreas de dispersión de material particulado y gases. El límite de dichas isoconcentraciones corresponde al nivel de percepción más bajo del valor de la norma primaria de calidad del aire para material particulado fino (MP2,5), cuya concentración anual es de 0,3 µg/m³N, tal como se muestra en la Figura 4-1.

De esta forma, el área de influencia para calidad del aire quedó conformada por una superficie total de 8.030 hectáreas, representando el espacio geográfico donde se prevé la ocurrencia de potencial impactos sobre receptores sensibles, bajo un escenario conservador de emisiones.

En Apéndice 3.2.1 se encuentra disponible la información georreferenciada en formato KMZ y SHP, correspondiente a el área de influencia de calidad del aire.

Figura 4-1. Área de Influencia Calidad del Aire



Fuente: ModeloSimple, 2026.

5 MARCO REGULATORIO

5.1 NORMATIVA DE CALIDAD DEL AIRE

Para evaluar las condiciones de base de la calidad del aire en el entorno del Proyecto, es necesario conocer los niveles actuales de concentración de contaminantes atmosféricos y compararlos con los límites establecidos en las normas primarias y secundarias de calidad del aire, según la legislación vigente.

Las normas primarias de calidad del aire corresponden a regulaciones ambientales que fijan valores máximos de concentración de contaminantes en el aire, con el objetivo de proteger la salud de la población frente a los efectos nocivos de la contaminación atmosférica. Estas normas establecen límites de exposición, períodos de referencia y criterios de excedencia que permiten determinar situaciones de riesgo y activar medidas de gestión ambiental, siendo de aplicabilidad nacional.

Por su parte las normas secundarias de calidad del aire son regulaciones ambientales cuyo objetivo es proteger los recursos naturales y ecosistemas, incluyendo flora, fauna y actividades productivas, más allá de la salud humana. Su aplicabilidad puede ser local o regional, y no necesariamente nacional, dado que se orientan a la conservación de ambientes específicos y sensibles.

Los contaminantes atmosféricos normados (contaminantes criterio) considerados para la caracterización de calidad del aire son: material particulado sedimentable (MPS), material particulado respirable (MP10), material particulado respirable fino (MP2,5), dióxido de nitrógeno (NO_2), monóxido de carbono (CO) y dióxido de azufre (SO_2).

5.1.1 Material particulado sedimentable MPS

Es necesario señalar que, ante la ausencia de una normativa nacional aplicable al contaminante material particulado sedimentable (MPS) en las áreas donde se emplazará el Proyecto, se han considerado normativas internacionales de referencia, conforme al listado de Estados señalado en el artículo 11° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente).

En este contexto, se seleccionó la normativa de la Confederación Suiza, dado que establece límites de protección de carácter general y corresponde a una de las regulaciones más restrictivas sugeridas por el Servicio de Evaluación Ambiental para este contaminante.

La normativa suiza fija los siguientes valores máximos de deposición de MPS en 200 mg/m^2-día como límite promedio anual de referencia para la depositación acumulada.

5.1.2 Material particulado respirable MP10

El cuerpo legal que regula las concentraciones de material particulado respirable MP10, corresponde al D.S. N°12/2021 del Ministerio del Medio Ambiente, que “Establece Norma Primaria de Calidad Ambiental para Material Particulado Respirable MP10”. En dicho cuerpo legal se regulan los niveles de calidad del aire por medio de dos estadísticos; percentil 98 de las concentraciones de 24 horas (concentraciones diarias) y concentración anual.

A continuación, se describen los antecedentes más relevantes para estimar dichos estadísticos, además de señalar los criterios considerados para determinar la superación de la norma.

Para calcular el estadístico percentil 98 de las concentraciones de 24 horas, se consideró lo establecido en el D.S. N°12/2021 del Ministerio del Medio Ambiente, en el cual se señala que las concentraciones de 24 horas se considerarán válidas cuando se cuente con al menos el 75% de los datos horarios, es decir, al menos 18 datos (registro o monitoreo de 18 horas de las concentraciones de contaminantes). Por su parte, el percentil corresponde al valor "q" calculado a partir de los valores efectivamente medidos, redondeados al $\mu g/m^3N$ más próximo. Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente para cada estación de monitoreo. El percentil será el valor del elemento de orden "k" para el que "k" se calculará por medio de la siguiente fórmula: k=q*n, donde "q"=0,98 para el Percentil 98, y "n" corresponde al número de valores diarios efectivamente medidos. El valor "k" se redondeará al número entero más próximo.

Se considerará sobrepasada la norma de calidad del aire para material particulado respirable MP10 cuando el Percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un período anual en cualquier estación monitora clasificada como estación de monitoreo con representatividad poblacional (EMRP), sea mayor o igual a 130 $\mu g/m^3N$, o cuando antes que concluya un año calendario, el número de días con mediciones sobre el valor de 130 $\mu g/m^3N$, sea mayor que siete.

Por su parte, el D.S. N°12/2021 del Ministerio del Medio Ambiente señala que el estadístico concentración anual se obtiene a través del promedio aritmético de las concentraciones anuales de tres años calendario consecutivos, donde cada concentración anual se obtiene del promedio aritmético de las concentraciones mensuales en un año calendario, donde cada concentración mensual se considerará válido cuando cuenten con al menos el 75% de las mediciones de 24 horas (concentraciones diarias).

Por lo anterior, se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad del aire para material particulado respirable MP10, cuando la concentración anual calculada como promedio aritmético de tres años calendario consecutivos en cualquier estación monitora clasificada estación de monitoreo con representatividad poblacional (EMRP), sea mayor o igual que 50 $\mu g/m^3N$.

5.1.3 Material particulado fino respirable MP2,5

El cuerpo legal que regula las concentraciones de material particulado fino respirable MP2,5, corresponde al D.S. N°12/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, que “Establece Norma Primaria de Calidad Ambiental para Material Particulado Fino Respirable MP2,5”. En dicho cuerpo legal se regulan los niveles de calidad del aire por medio de dos estadísticos; percentil 98 de las concentraciones de 24 horas (concentraciones diarias) y concentración anual.

A continuación, se describen los antecedentes más relevantes para estimar dichos estadísticos, además de señalar los criterios considerados para determinar la superación de dicha norma.

Para calcular el percentil 98 de las concentraciones de 24 horas, se consideró lo establecido en el D.S. N°12/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, en el cual se señala que las concentraciones de 24 horas se considerarán válidas cuando se cuente con al menos el 75% de los datos horarios, es decir, al menos 18 datos (registro o monitoreo de 18 horas de las concentraciones de contaminantes). Por su parte, el percentil corresponde al valor "q" calculado a partir de los valores

efectivamente medidos, redondeados al µg/m^3 más próximo. Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente para cada estación de monitoreo. El percentil será el valor del elemento de orden "k" para el que "k" se calculará por medio de la siguiente fórmula: k=q*n, donde "q"=0,98 para el Percentil 98, y "n" corresponde al número de valores diarios efectivamente medidos. El valor "k" se redondeará al número entero más próximo.

Se considerará sobrepasada la norma de calidad del aire para material particulado fino respirable MP2,5 cuando el Percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un período anual en cualquier estación monitora clasificada como estación de monitoreo con representatividad poblacional (EMRP), sea mayor o igual a 50 µg/m^3.

Por su parte, el D.S. N°12/2011 del Ministerio del Medio Ambiente señala que el estadístico concentración anual se obtiene a través del promedio aritmético de las concentraciones anuales de tres años calendario consecutivos, donde cada concentración anual se obtiene del promedio aritmético de las concentraciones mensuales en un año calendario y donde cada concentración mensual se considerará válido cuando cuenten con al menos el 75% de las mediciones de 24 horas (concentraciones diarias).

Se considerará sobrepasada la norma primaria anual de calidad del aire para material particulado fino respirable MP2.5, cuando la concentración anual calculada como promedio aritmético de tres años calendario consecutivos en cualquier estación monitora clasificada como estación de monitoreo con representatividad poblacional (EMRP), sea mayor o igual que 20 µg/m^3.

5.1.4 Dióxido de nitrógeno NO_2

El cuerpo legal que regula las concentraciones de dióxido de nitrógeno NO_2, corresponde al D.S. N°40/2024 del Ministerio del Medio Ambiente, que “Establece Norma Primaria de Calidad de Aire Para Dióxido de Nitrógeno (NO_2)”. En dicho cuerpo legal se regulan los niveles de calidad del aire por medio de tres estadísticos; percentil 99 de las concentraciones de 1 hora, percentil 99 de las concentraciones de 24 horas (concentraciones diarias) y la concentración anual.

A continuación, se describen los antecedentes más relevantes para estimar dichos estadísticos, además de señalar los criterios considerados para determinar la superación de dicha norma.

Para calcular el percentil 99 de las concentraciones de 1 hora de NO_2 se consideró lo establecido en el D.S. N°40/2024 del Ministerio del Medio Ambiente, en el cual se señala que las concentraciones de 1 hora, sobre las cuales se calcula el percentil 99, corresponden al máximo diario de concentración de 1 hora. Se considerará válido el máximo diario de las concentraciones de 1 hora cuando se cuente con al menos el 75% de los datos de 1 hora en un periodo de 24 horas, es decir, al menos 18 datos (registro o monitoreo de 18 horas de las concentraciones de contaminantes). Por otra parte, se considerará válido el percentil 99 de los máximos diarios de las concentraciones de 1 hora registrados durante un año, si a lo menos, el 75% de los datos máximos diarios de concentración de 1 hora para el periodo de un año se encuentren disponibles.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno como concentración de 1 hora, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora registrados durante un año calendario en cualquier

estación monitora clasificada como estación de monitoreo con representatividad poblacional para gases (EMRPG), sea mayor o igual que 200 µg/m^{3}N.

Para calcular el percentil 99 de las concentraciones de 24 horas (concentraciones diarias) de NO_2 se consideró lo establecido en el D.S. N°40/2024 del Ministerio del Medio Ambiente, en el cual se señala que las concentraciones de 24 horas (concentraciones diarias), sobre las cuales se calcula el percentil 99, corresponden al promedio aritmético de las concentraciones de horarias medidas en un bloque de 24 horas. Se considerará válido el promedio en 24 horas cuando se cuente con al menos el 75% de los datos de 1 hora en un periodo de 24 horas, es decir, al menos 18 datos (registro o monitoreo de 18 horas de las concentraciones de contaminantes).

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno como concentración de 24 horas, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de las concentraciones de 24 horas, en cualquier en cualquier estación monitora clasificada como estación de monitoreo con representatividad poblacional para gases (EMRPG), sea mayor o igual que 100 µg/m^{3}N.

Por su parte, el D.S. N°40/2024 del Ministerio del Medio Ambiente señala que el estadístico concentración anual se obtiene a través del promedio aritmético de las concentraciones mensuales en un año calendario. Si hubiesen más de 8 y menos de 11 meses de valores de las concentraciones mensuales, se deberá completar cada concentración mensual de el o los meses faltantes hasta completar 11 meses.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno como concentración anual, cuando el promedio aritmético de los valores de concentración anual de tres años calendarios sucesivos, en cualquier estación monitora estación de monitoreo con representatividad poblacional para gases (EMRPG), fuere mayor o igual a 40 µg/m^{3}N.

5.1.5 Monóxido de carbono CO

El cuerpo legal que regula las concentraciones de monóxido de carbono CO, corresponde al D.S. N°115/2002 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que “Establece Norma Primaria de Calidad de Aire para Monóxido de Carbono (CO)”. En dicho cuerpo legal se regulan los niveles de calidad del aire por medio de dos estadísticos percentil 99 de las concentraciones de 1 hora y percentil 99 de las concentraciones de 8 horas.

A continuación, se describen los antecedentes más relevantes para estimar dichos estadísticos, además de señalar los criterios considerados para determinar la superación de dicha norma.

Para calcular el percentil 99 de las concentraciones 1 hora de CO se consideró lo establecido en el D.S. N°115/2002 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, en el cual se señala que las concentraciones de 1 hora, sobre las cuales se calcula el percentil 99, corresponden al máximo diario de concentración de 1 hora. Se considerará válida dicha concentración de 1 hora cuando se cuente con al menos el 75% de los datos horarios en un periodo de 24 horas, es decir, al menos 18 datos (registro o monitoreo de 18 horas de las concentraciones de contaminantes). Por otra parte, se considerará válido el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora registrados durante un año, si a lo menos, el 75% de los datos máximos diarios de concentración de 1 hora para el periodo de un año se encuentren disponibles.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono como concentración de 1 hora, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora registrados durante un año calendario, en cualquier estación monitora estación de monitoreo con representatividad poblacional para gases (EMRPG), fuere mayor o igual 30 mg/m^{3}N (30.000 µg/m^{3}N).

Para calcular el percentil 99 de las concentraciones 8 hora de CO se consideró lo establecido en el D.S. N°115/2002 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, en el cual se señala que las concentraciones de 8 hora, sobre las cuales se calcula el percentil 99, corresponden al máximo diario de concentración de 8 horas, cuyo valor equivale al promedio aritmético de las concentraciones de 1 hora correspondiente a 8 horas sucesivas (promedio móvil). Se considerarán válidas las concentraciones de 8 horas si cuentan con al menos el 75% de los datos de concentración de 1 hora para un periodo de 8 horas, es decir, al menos 6 datos (de registro del contaminante). Por otra parte, se considerará válido el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas registrados durante un año, si a lo menos, el 75% de los datos máximos diarios de concentración de 8 horas para el periodo de un año se encuentren disponibles.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono como concentración de 8 horas, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas registrados durante un año calendario, en cualquier estación monitora estación de monitoreo con representatividad poblacional para gases (EMRPG), fuere mayor o igual a 10 mg/m^{3}N (10.000 µg/m^{3}N).

5.1.6 Dióxido de azufre SO_2

El cuerpo legal que regula las concentraciones de dióxido de azufre SO_2, corresponde al D.S. N°104/2018 del Ministerio del Medio Ambiente, que “Establece Norma Primaria de Calidad de Aire para Dióxido de Azufre (SO_2)”. En dicho cuerpo legal se regulan los niveles de calidad del aire por medio de tres estadísticos; percentil 99 de la concentración de 1 hora, percentil 99 de las concentraciones de 24 horas (concentración diaria) y concentración anual.

A continuación, se describen los antecedentes más relevantes para estimar dichos estadísticos, además de señalar los criterios considerados para determinar la superación de dicha norma.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 1 hora, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de las concentraciones de 1 hora registradas cada año, en cualquier estación monitora estación de monitoreo con representatividad poblacional para gases (EMRPG), fuere mayor o igual a 350 µg/m^{3}N.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un año calendario, en cualquier estación monitora estación de monitoreo con representatividad poblacional para gases (EMRPG), fuere mayor o igual a 150 µg/m^{3}N, o en el caso que en un año calendario el valor correspondiente al percentil 99 de las concentraciones de 24 horas fuere mayor o igual al doble del de la norma que se establece.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual, cuando el promedio aritmético de los valores de concentración anual de tres años calendarios sucesivos, fuere mayor o igual a 60 µg/m^{3}N, o en el caso que en un año calendario el valor de la concentración anual, en cualquier estación monitora estación de monitoreo con representatividad poblacional para gases (EMRPG), fuere mayor o igual al doble del de la norma que se establece.

5.1.7 Resumen normativo de calidad del aire

La Tabla 5-1, presenta un resumen de la normativa primaria de calidad del aire.

Tabla 5-1. Resumen normativo de calidad del aire

Contaminante	Estadístico	Valor límite	Referencia
MPS	Promedio aritmético anual de las concentraciones promedios mensuales	200 mg/m^2 - día	Ordenanza sobre el Control de la Contaminación Atmosférica (OAPC) de la Confederación Suiza[2]
MP10	Percentil 98 promedio diario (24 horas)	130 µg/m^{3}N	D.S. N°12/2021 del Ministerio del Medio Ambiente
	Promedio anual	50 µg/m^{3}N	
MP2,5	Percentil 98 promedio diario (24 horas)	50 µg/m^3	D.S. N°12/2011 del Ministerio del Medio Ambiente
	Promedio anual	20 µg/m^3	
NO_2	Percentil 99 máximo horario diario (1 hora)	200 µg/m^{3}N	D.S. N°40/2024 del Ministerio del Medio Ambiente
	Percentil 99 promedio diario (24 horas)	100 µg/m^{3}N	
	Promedio anual	40 µg/m^{3}N	
CO	Percentil 99 máximo horario diario (1 hora)	30.000 µg/m^{3}N	D.S. N°115/2002 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia
	Percentil 99 máximo 8 horas diario	10.000 µg/m^{3}N	
SO_2	P99 promedio horario (1 hora)	350 µg/m^{3}N	D.S. N°104/2018 del Ministerio del Medio Ambiente
	P99 promedio diario (24 horas)	150 µg/m^{3}N	
	Promedio anual	60 µg/m^{3}N	

Fuente: ModeloSimple, 2025.

6 METODOLOGÍA

Para la caracterización de la línea de base de calidad del aire, se revisó la información disponible en el Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire (SINCA) y en el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA). Asimismo, se analizaron los proyectos ingresados al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en el entorno cercano al emplazamiento del Proyecto, específicamente en las comunas de Constitución y Chanco.

Adicionalmente, se consideraron los antecedentes del Plan de Descontaminación Atmosférica de las comunas de Talca y Maule, junto con el Plan de Descontaminación para el Valle Central de la provincia de Curicó. La incorporación de estos Planes de Descontaminación en la caracterización de

[2] https://fuentesmoviles.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/04/Ordinance-814.318.142.1-1985.pdf.

la línea de base de calidad del aire se presenta de manera referencial, debido a la ausencia de disponibilidad de monitoreo y/o registros directos de concentraciones de contaminantes en el entorno del Proyecto.

7 RESULTADOS

7.1 REVISIÓN DE ANTECEDENTES

A continuación, se presentan los resultados y el análisis derivados de la revisión de las fuentes oficiales de información sobre calidad del aire en el entorno del Proyecto.

7.1.1 Red de Estaciones de Monitoreo del Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire (SINCA)

La Red SINCA (Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire) es la plataforma oficial del Ministerio del Medio Ambiente de Chile que integra las estaciones de monitoreo de calidad del aire distribuidas en distintas regiones del país, tanto públicas como privadas, siempre que cumplan con los estándares técnicos y normativos establecidos. Su objetivo es registrar, procesar, entregar y difundir datos confiables en línea y en tiempo real sobre los niveles de concentración de los contaminantes atmosféricos normados, permitiendo evaluar el cumplimiento de las normas de calidad del aire y apoyar la gestión ambiental y sanitaria.

En la Región del Maule, la Red SINCA de calidad del aire está conformada por 9 estaciones de monitoreo, las cuales registran variables asociadas a los contaminantes normados o criterio definidos en la normativa vigente. La Tabla 7-1 presenta las estaciones de monitoreo, su comuna de ubicación, coordenadas UTM y contaminantes atmosféricos monitoreados en cada una de ellas.

Tabla 7-1. Estaciones de calidad del aire SINCA Región del Maule

Estación	Comuna	Coordenas UTM Datum WGS84 Huso 18 Sur		Variables Monitoreadas
		Este (m)	Norte (m)	
Cauquenes Sivica	Cauquenes	74.1949	6.016.145	MP10 – MP2,5
Curicó	Curicó	296.047	6.127.458	MP10 – MP2,5
El Boldo	Curicó	296.416	6.127.783	MP10 – MP2,5
Linares	Linares	265.805	6.031.030	MP2,5
La Florida	Talca	256.889	6.075.395	MP10 – MP2,5 – SO_2-NO_2-NO_X-NO-CO-O_3
U.C Maule	Talca	262.216	6.075.477	MP10 – MP2,5
Universidad de Talca	Talca	260.878	6.078.683	MP10 – MP2,5
Teno, Cementos Bío-Bío	Teno	302.204	6.139.464	MP10- SO_2-NO_2-NO_x-NO-CO
Teno, ENLASA	Teno	305.205	6.140.221	SO_2-NO_2-CO-O_3

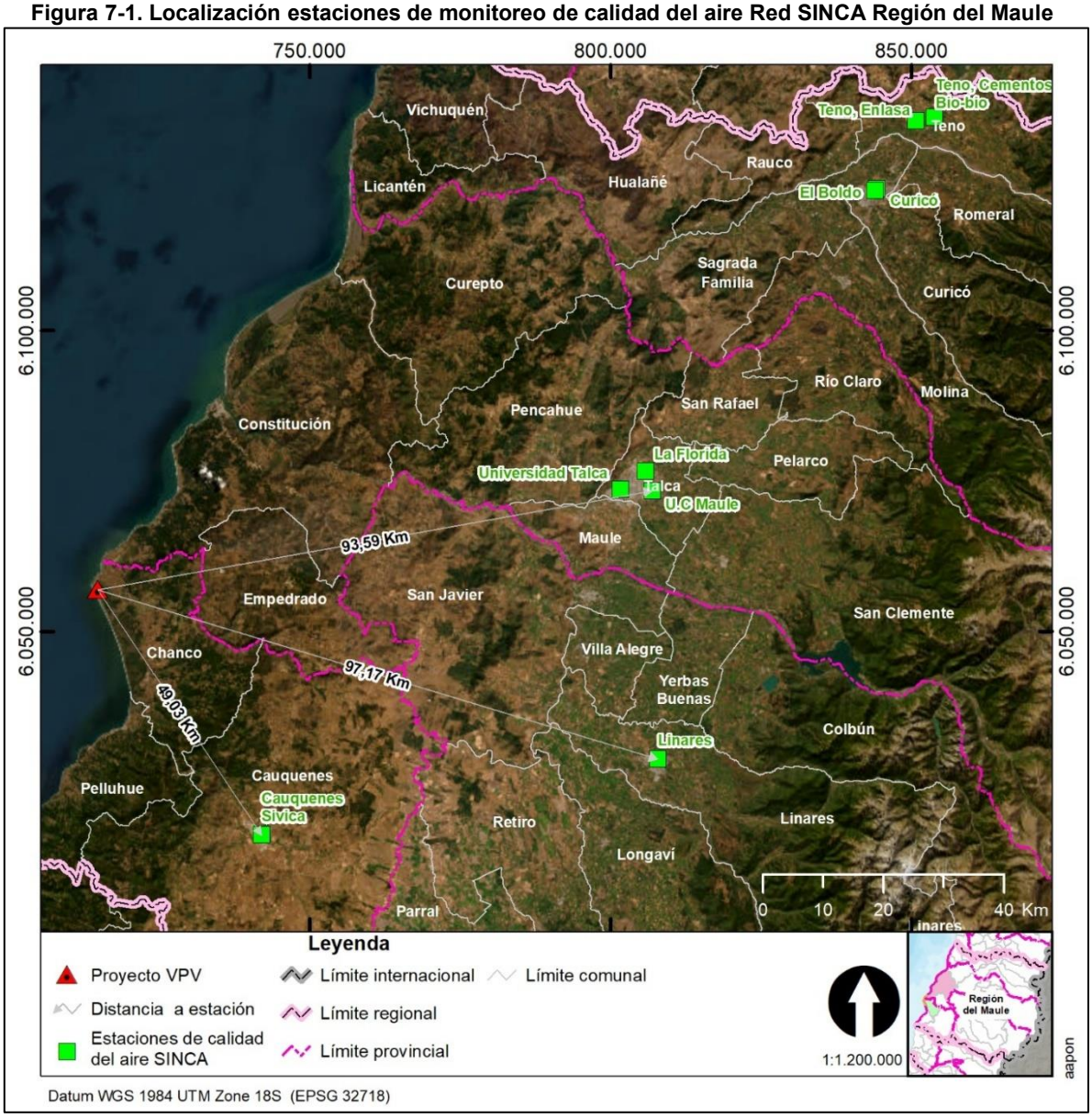
Fuente: ModeloSimple, 2025.

En función de la localización del Proyecto y de la disponibilidad de estaciones de monitoreo registradas en el Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire (SINCA) en la Región del Maule, **se constató que no existen estaciones monitoras de calidad del aire cercanas al emplazamiento del Proyecto**.

La Figura 7-1 presenta la localización de las estaciones de monitoreo de calidad del aire pertenecientes al Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire (SINCA) en la Región del Maule. Se observa que dichas estaciones se encuentran a más de 50,0 km de distancia del emplazamiento del Proyecto.

Se observa que las estaciones de monitoreo de calidad del aire más cercanas al Proyecto se ubican en la localidad de Cauquenes, a una distancia aproximada de 56,0 km. Posteriormente, se identifican las estaciones emplazadas en la comuna de Talca, cuya distancia respecto del Proyecto supera los 85,0 km. Esta distribución evidencia que no existen estaciones de monitoreo en el área de influencia del Proyecto, lo que limita la disponibilidad y representatividad de registros de monitoreo de concentraciones de contaminantes atmosféricos para la caracterización de la línea de base.

Figura 7-1. Localización estaciones de monitoreo de calidad del aire Red SINCA Región del Maule



Fuente: ModeloSimple, 2025.

Dada la ausencia de estaciones de calidad del aire en la zona de emplazamiento del Proyecto, se procedió a analizar la calidad del aire en las estaciones de la red SINCA más próximas, correspondiente a las estaciones Cauquenes Sivica y Linares.

7.1.1.1 *Estación Cauquenes Sivica*

Las siguientes tablas muestran los resultados para los contaminantes monitoreados en la estación Cauquenes Sivica para el periodo 2023 a 2025.

Tabla 7-2. Concentración MP10 Estación Cauquenes Sivica periodo 2023 a 2025

MP10 (µg/m^{3}N)					
Año	**Concentración diaria**		**Concentración anual**		
	Percentil 98	**% de la norma**	**Media anual**	**Promedio trianual**	**% de la norma**
2023	80	62%	30	26	52%
2024	68	52%	26		
2025	66	51%	23		
Norma	**130**		**50**		

Fuente: SINCA, 2025.

Tal como se observa en la tabla anterior, las concentraciones de MP10 en la estación Cauquenes Sivica se encuentran bajo los valores de la norma, tanto diaria como anual.

Tabla 7-3. Concentración MP2,5 Estación Cauquenes Sivica periodo 2023 a 2025

MP2,5 (µg/m^3)					
Año	**Concentración diaria**		**Concentración anual**		
	Percentil 98	**% de la norma**	**Media anual**	**Promedio trianual**	**% de la norma**
2023	71	142%	17	15	75%
2024	59	118%	16		
2025	50	100%	13		
Norma	**50**		**20**		

Fuente: SINCA, 2025.

En cuanto a las concentraciones de material particulado respirable fino MP2,5, se observa que las concentraciones diarias se encuentran sobre el valor de la norma en los tres años monitoreados. Respecto de la concentración anual, ésta alcanza un 75% del valor de la norma.

7.1.1.2 *Estación Linares*

A continuación, se presentan los resultados para los contaminantes monitoreados en la estación Linares para el periodo 2023 a 2025.

Tabla 7-4. Concentración MP2,5 Estación Linares periodo 2023 a 2025

MP2,5 (µg/m^3)					
Año	Concentración diaria		Concentración anual		
	Percentil 98	% de la norma	Media anual	Promedio trianual	% de la norma
2023	125	250%	31	22	110%
2024	31	62%	9		
2025	134	268%	25		
Norma	**50**		**20**		

Fuente: SINCA, 2025.

En la estación Linares se observa superación de ambas métricas normadas, tanto diaria como anual, para los años 2023 y 2025. Cabe destacar que las bajas concentraciones presentadas en dicha estación para el año 2024 se debe a una pérdida sustancial de información desde el mes de enero hasta agosto, bajo el 75% de datos válidos para un año, por lo cual sólo se consideran de forma referencial.

Las altas concentraciones en ambas estaciones para el MP2, 5 se puede atribuir al uso residencial de leña para calefaccionar y las malas condiciones de ventilación durante la temporada invernal.

En Apéndice 3.2.2 se encuentra disponible la información georreferenciada en formato KMZ y SHP, correspondiente a las estaciones de monitoreo de la Red SINCA.

7.1.2 Revisión del Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA)

El Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) es la plataforma oficial de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) de Chile que centraliza, organiza y difunde información pública relacionada con los procesos de fiscalización y sanción ambiental. Su objetivo es garantizar transparencia, trazabilidad y acceso ciudadano a los antecedentes vinculados al cumplimiento de la normativa ambiental.

En este contexto, se procedió a la revisión del catastro de unidades fiscalizables, el cual corresponde al registro de proyectos, instalaciones y actividades sujetas a fiscalización, incluyendo su ubicación, los instrumentos de gestión ambiental aplicables y el historial de inspecciones realizadas. La búsqueda se orientó específicamente al seguimiento de variables ambientales asociadas a la calidad del aire en las comunas de Constitución y Chanco.

El propósito de esta revisión fue identificar proyectos que, en sus Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA), hubiesen establecido el compromiso de reportar monitoreos de calidad del aire. Sin embargo, los resultados obtenidos evidencian **la inexistencia de registros de seguimiento ambiental vinculados a la calidad del aire** en los proyectos sometidos a fiscalización dentro de las dos comunas mencionadas.

7.1.3 Revisión de Proyectos en el Servicio Evaluación Ambiental (SEA)

La revisión realizada en el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), consistió en la búsqueda de proyectos en las comunas de Constitución y Chanco - comunas de emplazamiento del Proyecto -

que hayan sido sometidos a evaluación en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y que pudiesen contener registros o monitoreo de concentraciones de contaminantes atmosféricos en la zona cercana al Proyecto.

La Tabla 7-5 presenta los resultados de la búsqueda de proyectos ingresados al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) en las comunas de Constitución y Chanco. La revisión se centró en los proyectos aprobados o en proceso de calificación desde el año 2019 en adelante, considerando que este período asegura la incorporación de los criterios más recientes de evaluación ambiental, en concordancia con las actualizaciones normativas y metodológicas aplicadas por el SEA. Asimismo, este período permite considerar aquellos proyectos con Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) favorables y vigentes de acuerdo con la establecido en el artículo 73° del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente (RSEIA).

El análisis identificó un total de 10 proyectos, de los cuales **ninguno contempla monitoreos de calidad del aire en el área de emplazamiento del Proyecto**.

En Apéndice 3.2.3 se encuentra disponible la información georreferenciada en formato KMZ y SHP correspondiente los proyectos consultados en el SEIA.

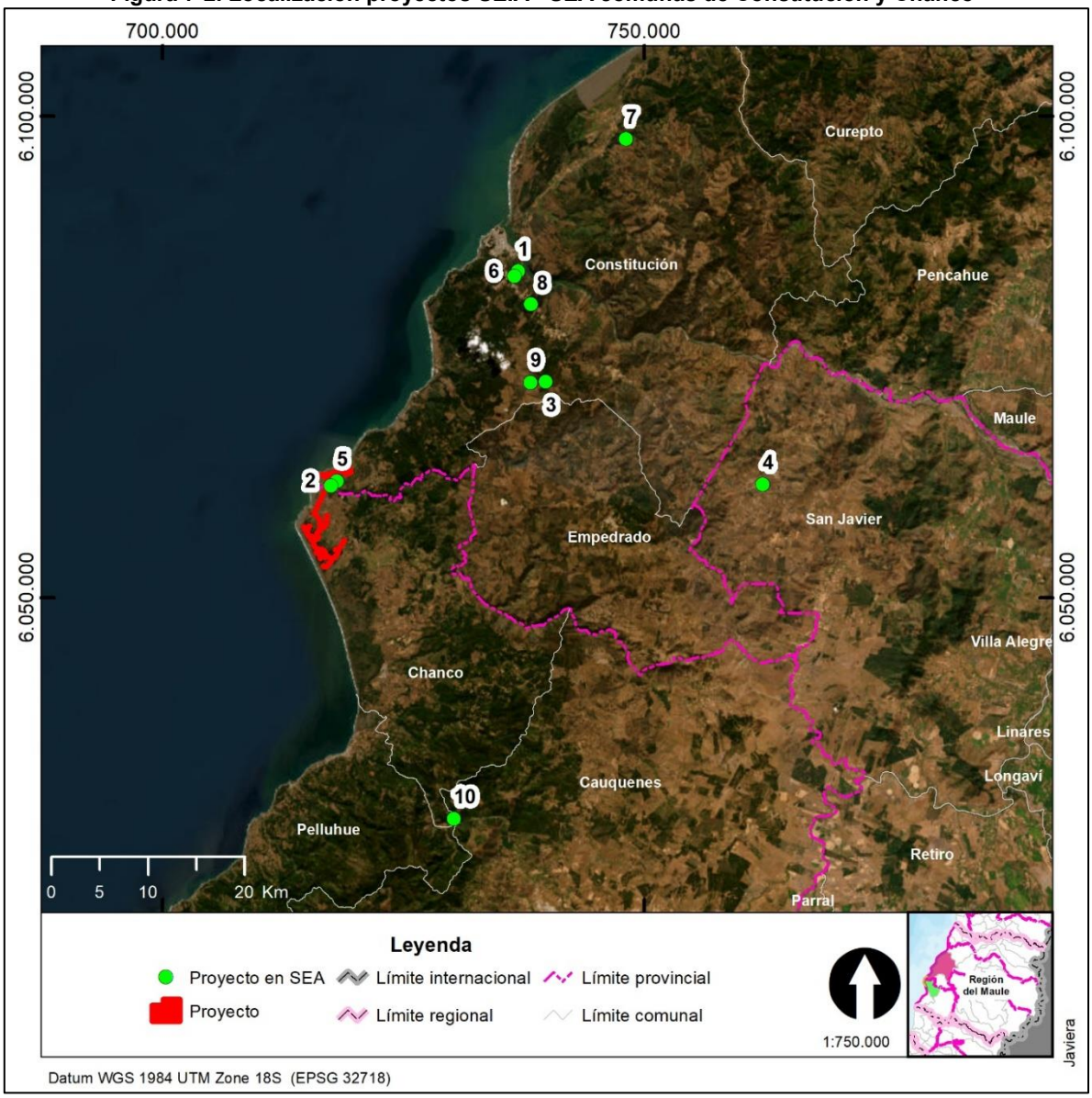
Tabla 7-5. Revisión de proyectos aprobados y en calificación SEIA - SEA comunas de Constitución y Chanco

Nº	Proyecto	Tipo	Comunas	Tipología	Titular	Fecha de Presentación	Estado del proyecto
1	Parque Fotovoltaico Cormorán	DIA	Constitución	c	PFV Cormoran SpA	21/02/2023	Aprobado
2	Ampliación de Explotación Arenas Silíceas Mina Los Carros 1/18	DIA	Chanco, Constitución	i1	Minera Faro Carranza S.A.	30/01/2023	Aprobado
3	Parque Eólico El Guanaco	DIA	Constitución, empedrado, San Javier	c	Atlas energías SpA	22/07/2022	Aprobado
4	Nueva Línea 2x66 KV Nueva Nirivilo - Constitución	DIA	Constitución, san Javier	b1	Nirivilo transmisora de energías S.A.	22/03/2021	Aprobada
5	Regularización Instalaciones Minera Toro SpA	DIA	Constitución	k1	Minera Toro SpA	19/11/2020	Aprobada
6	Parque fotovoltaico El Carpintero	DIA	Constitución	c	PFV El carpintero SpA	20/05/2020	Aprobado
7	Parque solar Collanco	DIA	Constitución	c	Blue Solar Uno SpA	18/03/2020	Aprobado
8	Central Pinares	DIA	Constitución	c	Eléctrica Pinares Ltda	20/12/2019	Aprobado
9	Nuevo Depósito de Residuos Industriales Sólidos no Peligrosos Planta Constitución-Viñales	DIA	Constitución	O8	Celulosa Arauco y Constitución S.A.	04/11/2019	Aprobado
10	Parque Solar Fotovoltaico Playero	DIA	Chanco	c	Playero SpA	19/03/2019	Aprobado

Fuente: Foco Ambiental en base a información https://www.sea.gob.cl/.

La Figura 7-2 muestra la localización de los proyectos encontrados en el SEA para las comunas de Constitución y Chanco.

Figura 7-2. Localización proyectos SEIA - SEA comunas de Constitución y Chanco



Fuente: ModeloSimple 2025.

7.1.4 Planes de Descontaminación Atmosférica Cercanos al Emplazamiento del Proyecto

Ante la **inexistencia de información disponible de monitoreo de calidad del aire** en las plataformas oficiales SINCA, SNIFA y SEIA para las comunas de Constitución y Chanco —áreas de emplazamiento del Proyecto— resulta necesario recurrir a antecedentes complementarios que permitan caracterizar de manera referencial la línea de base.

En este contexto, la incorporación de los Planes de Descontaminación Atmosférica (PDA) de las comunas de Talca y Maule, así como del Valle Central de la provincia de Curicó, se justifica técnicamente por las siguientes razones:

- **Disponibilidad de información validada:** Los PDA constituyen instrumentos oficiales elaborados por el Ministerio del Medio Ambiente, basados en diagnósticos técnicos y modelaciones de calidad del aire, lo que asegura la confiabilidad de los datos.
- **Representatividad territorial:** Aunque no corresponden exactamente al área de emplazamiento del Proyecto, las comunas de Talca, Maule y el Valle Central de Curicó permite utilizarlas como referencia regional.
- **Cobertura normativa:** Los PDA se sustentan en la normativa vigente de calidad del aire y en compromisos de gestión ambiental, por lo que su incorporación asegura trazabilidad y alineación con los criterios regulatorios nacionales.
- **Sustitución de vacíos de información:** Al no existir registros de monitoreo en SINCA, SNIFA ni SEIA para las comunas directamente involucradas, los PDA se convierten en la fuente más cercana y oficial para caracterizar la situación de calidad del aire a nivel regional.
- **Antecedente para la gestión ambiental del Proyecto:** La referencia a los PDA permite definir medidas de control de emisiones y seguimiento acordes con las políticas públicas de descontaminación atmosférica a nivel regional.

7.1.4.1 *Plan de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Talca y Maule*

Mediante el D.S. N°12/2010 del Ministerio de Secretaría General de la Presidencia, se declaró zona saturada por material particulado respirable (PM10) —tanto en concentración anual como en concentración de 24 horas (diaria)— a las comunas de Talca y Maule, en la Región del Maule.

De acuerdo con la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y de Descontaminación (D.S. N°39/2012 del Ministerio del Medio Ambiente), una vez declarada una zona como saturada, corresponde la elaboración de un Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA). En este contexto, el Ministerio del Medio Ambiente dictó la Resolución Exenta N°509, de fecha 17 de junio de 2013, que inició la elaboración del Anteproyecto del PDA por PM10 para las comunas de Talca y Maule.

Posteriormente, mediante el D.S. N°49/2016 del Ministerio del Medio Ambiente, se estableció oficialmente el Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) para las comunas de Talca y Maule, el cual ha sido objeto de modificaciones formalizadas a través del D.S. N°90/2018 y el D.S. N°30/2019, ambos del Ministerio del Medio Ambiente.

Según lo indicado en el Capítulo I del Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA), las comunas de Talca y Maule presentan un clima mediterráneo, caracterizado por temperaturas templadas, inviernos de 4 a 5 meses con lluvias y heladas que aumentan hacia el sur, y veranos con intensa insolación. La oscilación diaria de la temperatura es moderada, incrementándose hacia el este, mientras que los vientos predominantes provienen del suroeste (SW).

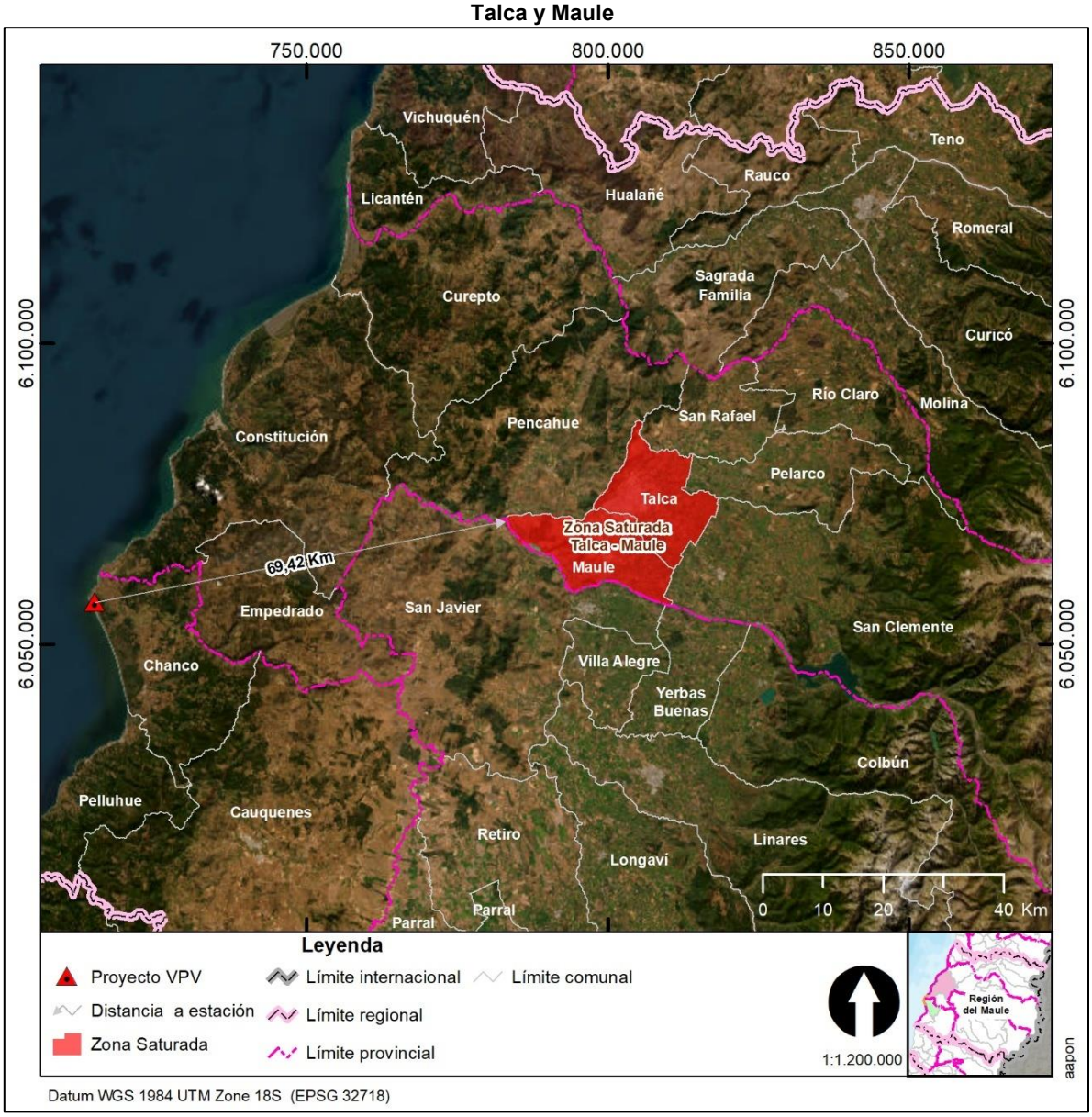
En consecuencia, esta zona se distingue por inviernos fríos, veranos calurosos, alta oscilación térmica diaria en verano y oscilación media en invierno. Las precipitaciones son casi exclusivamente

de origen frontal y se concentran en la temporada invernal, alcanzando entre un 70% y 75% del total anual durante los meses de mayo a agosto.

Respecto a la calidad del aire, los altos niveles de concentración de material particulado respirable (PM10) presentan una marcada estacionalidad y un ciclo diario característico. En el ciclo anual, las concentraciones promedio diarias se incrementan significativamente entre los meses de abril y agosto (período invernal), coincidiendo con las condiciones meteorológicas que favorecen la acumulación de contaminantes en la atmósfera.

La Figura 7-3 muestra la zona declarada como saturada por material particulado respirable (PM10) y la aplicación del correspondiente Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) para las comunas de Talca y Maule, junto con su relación respecto al emplazamiento del Proyecto. En la figura se aprecia que la zona saturada se encuentra a una distancia aproximada de 69,4 km de la localización del Proyecto.

Figura 7-3. Zona saturada por MP10 y aplicación del Plan de Descontaminación para las comunas de Talca y Maule



Fuente: ModeloSimple 2025, a partir de PDA para las comunas de Talca y Maule y https://ppda.mma.gob.cl/.

Con respecto a la descripción de la calidad del aire y antecedentes que fundamentan la condición de zona saturada por material particulado respirable MP10 en las comunas de Talca y Maule, desde el año 2004 la Secretaría Regional Ministerial de Salud del Maule (SEREMI de Salud), monitorea este contaminante.

La Tabla 7-6, resume las concentraciones registradas para MP10 durante el periodo 2004 a 2008 en las estaciones monitoras La Florida y Universidad de Talca, ambas ubicadas en la comuna de Talca

y con representatividad poblacional (ERMP) según lo indicado en el Capítulo I del Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) para las comunas de Talca y Maule.

Las mediciones de MP10 registradas entre los años 2004 y 2008 arrojaron valores promedio por sobre la norma diaria (150 µg/m^{3}N[3]) en la estación de monitoreo de La Florida. Además, para la norma anual (50 µg/m^{3}N), en la estación La Florida se observa una condición de saturación para el periodo 2004-2006 y 2005-2007.

Tabla 7-6. Métricas de normativa primaria de calidad del aire de MP10 - PDA para las comunas de Talca y Maule

Años	Estación La Florida		Estación Universidad de Talca	
	Percentil 98 en 24 horas	Media Anual	Percentil 98 en 24 horas	Media Anual
2004	327	89	155	60
2005	299	67	127	43
2006	165	53	136	43
2007	218	61	136	45
2008	186	54	-	-

Fuente: ModeloSimple 2025 a partir de PDA para las comunas de Talca y Maule.

Con respecto al inventario de emisiones de material particulado respirable (PM10), el Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) para las comunas de Talca y Maule (Tabla 2 del PDA) señala que la principal fuente corresponde a la combustión residencial de leña, la cual aporta un 76,7% de las emisiones de PM10. Este factor cobra especial relevancia en las concentraciones de material particulado en el aire (inmisión), considerando que dichas emisiones se generan principalmente dentro de la zona urbana, donde se registran los mayores niveles de contaminación.

Las fuentes industriales (fuentes fijas) contribuyen con un 14,8%, mientras que las quemas agrícolas representan un 5,3% del total de emisiones de PM10.

En cuanto a los caminos sin pavimentar, éstos constituyen una fuente significativa de emisiones fugitivas de PM10. Sin embargo, es importante destacar que su generación se distribuye a lo largo del territorio de ambas comunas, principalmente en sectores rurales, por lo que su incidencia en la zona urbana resulta relativamente baja en comparación con las fuentes antes mencionadas.

7.1.4.2 *Plan de Descontaminación Atmosférica para el Valle Central de la Provincia de Curicó*

Mediante el D.S. N°53/2015 del Ministerio del Medio Ambiente, se declaró zona saturada por material particulado fino respirable (PM2,5) —en concentración de 24 horas— al Valle Central de la provincia de Curicó.

De acuerdo con la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y de Descontaminación (D.S. N°39/2012 del Ministerio del Medio Ambiente), una vez declarada una zona como saturada corresponde la elaboración de un Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA). En este contexto, el Ministerio del Medio Ambiente,

[3] Valor de la norma diaria de MP10 al momento de declarar la zona satura y elaborar el PDA.

mediante la Resolución Exenta N°168 de 8 de marzo de 2016, dio inicio al proceso de elaboración del PDA por PM2,5 (concentración de 24 horas) para el Valle Central de la provincia de Curicó.

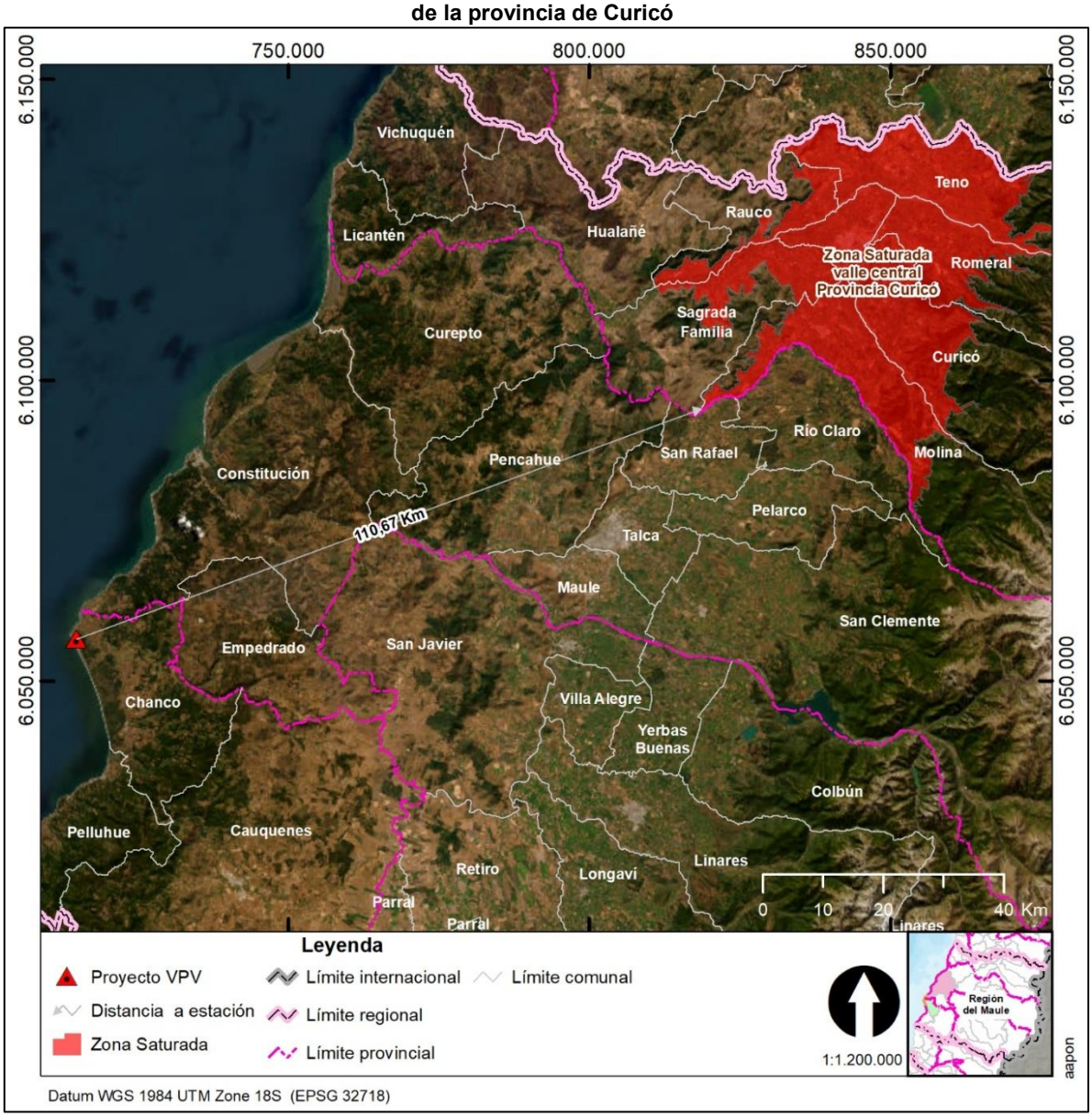
Posteriormente, a través del D.S. N°44/2017 del Ministerio del Medio Ambiente, se estableció oficialmente el Plan de Descontaminación Atmosférica por PM2,5 para el Valle Central de la provincia de Curicó, el cual rige en las comunas de Curicó, Teno, Rauco, Romeral, Sagrada Familia y Molina. Dicho plan se aplica conforme a los límites establecidos en el D.S. N°53/2015, que declaró la zona saturada por material particulado fino respirable (PM2,5) en concentración de 24 horas.

Conforme a lo indicado en el artículo 2° del Capítulo I del PDA para el Valle Central de la provincia de Curicó, se clasifica por un tipo climático como templado cálido con una estación seca de 4 a 5 meses, que se caracteriza por presentar contrastes térmicos acentuados y un incremento significativo de las precipitaciones hacia el sur del valle.

Respecto a las condiciones meteorológica asociados a episodios críticos de contaminación por material particulado respirable fino (MP2,5) el PDA del para el Valle Central de la provincia de Curicó establece que las condiciones de bajas velocidades de viento y bajas temperaturas, están relacionadas con eventos de altas concentraciones de MP2,5, lo que se evidencia en la provincia de Curicó, especialmente en la zona ubicada en el Valle Central, con malas condiciones de remoción de contaminantes, sumado a las bajas temperaturas en época invernal, lo que da como resultado el aumento de las emisiones por el uso de leña para calefacción domiciliaria y por ende, el aumento de las concentraciones de material particulado, superando los valores de la norma primaria respectiva (literal b, numeral 1.2 del artículo 2° del Capítulo I del PDA).

La Figura 7-4 muestra la zona declarada como saturada por material particulado respirable fino (PM2,5) y la aplicación del correspondiente Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) para para el Valle Central de la provincia de Curicó, junto con su relación respecto al emplazamiento del Proyecto. En la figura se aprecia que la zona saturada se encuentra a una distancia aproximada de 110,7 km de la localización del Proyecto.

Figura 7-4. Zona Saturada por MP2,5 y aplicación del Plan de Descontaminación para el Valle Central de la provincia de Curicó



Fuente: ModeloSimple 2025, a partir de PDA para el Valle Central de la provincia de Curicó y https://ppda.mma.gob.cl/.

La red de vigilancia de calidad del aire del Ministerio del Medio Ambiente cuenta con una estación de monitoreo pública ubicada en el Valle Central de la provincia de Curicó, específicamente en la comuna de Curicó. Las mediciones registradas para MP2,5, durante el año 2016, dan cuenta de valores que sobrepasan la media diaria para dicho parámetro, es decir, el percentil 98 de las concentraciones de 24 horas es mayor que 50 µg/m³N.

La Tabla 7-7, resume las concentraciones registradas para MP2,5 durante el año 2016 las cuales dan cuenta que se sobrepasa la norma diaria (50 µg/m^{3}N), en la estación Curicó ubicada en la

comuna del mismo nombre, Este resultado se encuentra señalado en el artículo 2° del Capítulo I del Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) para el Valle Central de la provincia de Curicó, que reconoce la superación de la norma en dicha zona (Tabla 1 del PDA).

Tabla 7-7. Evaluación norma primaria de calidad del aire de MP2,5 – PDA para el Valle Central de la provincia de Curicó

Estación Curicó	MP2,5 (µg/m^{3}N) año 2016
Total, días sobre el valor de la norma diaria	64
Percentil 98 en 24 horas	99

Fuente: ModeloSimple 2025, a partir de PDA para el Valle Central de la provincia de Curicó.

Con respecto al inventario de emisiones de material particulado respirable fino (PM2,5), el Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) para el Valle Central de la provincia de Curicó (Tabla 2 del PDA), señala que la principal fuente corresponde a la combustión residencial de leña, la cual aporta un 61,1% de las emisiones de PM2,5. En segundo lugar, el polvo fugitivo representa un 28,1% de las emisiones de PM2,5, constituyendo también una fuente relevante en la zona. Asimismo, se estima que, en las comunas de Molina, Rauco, Romeral y Sagrada Familia el consumo de leña es mayor en las zonas urbanas respecto de las rurales; mientras que en las comunas de Curicó y Teno ocurre lo contrario, registrándose un mayor consumo de leña en las zonas rurales.

En Apéndice 3.2.4 se encuentra disponible la información georreferenciada en formato KMZ y SHP, correspondiente a las zonas declaradas como saturadas en las comunas de Talca y Maule, así como en el Valle Central de la provincia de Curicó.

7.2 CARACTERÍSTICA GENERAL CONDICIONES DE VENTILACIÓN EN LA ZONA DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

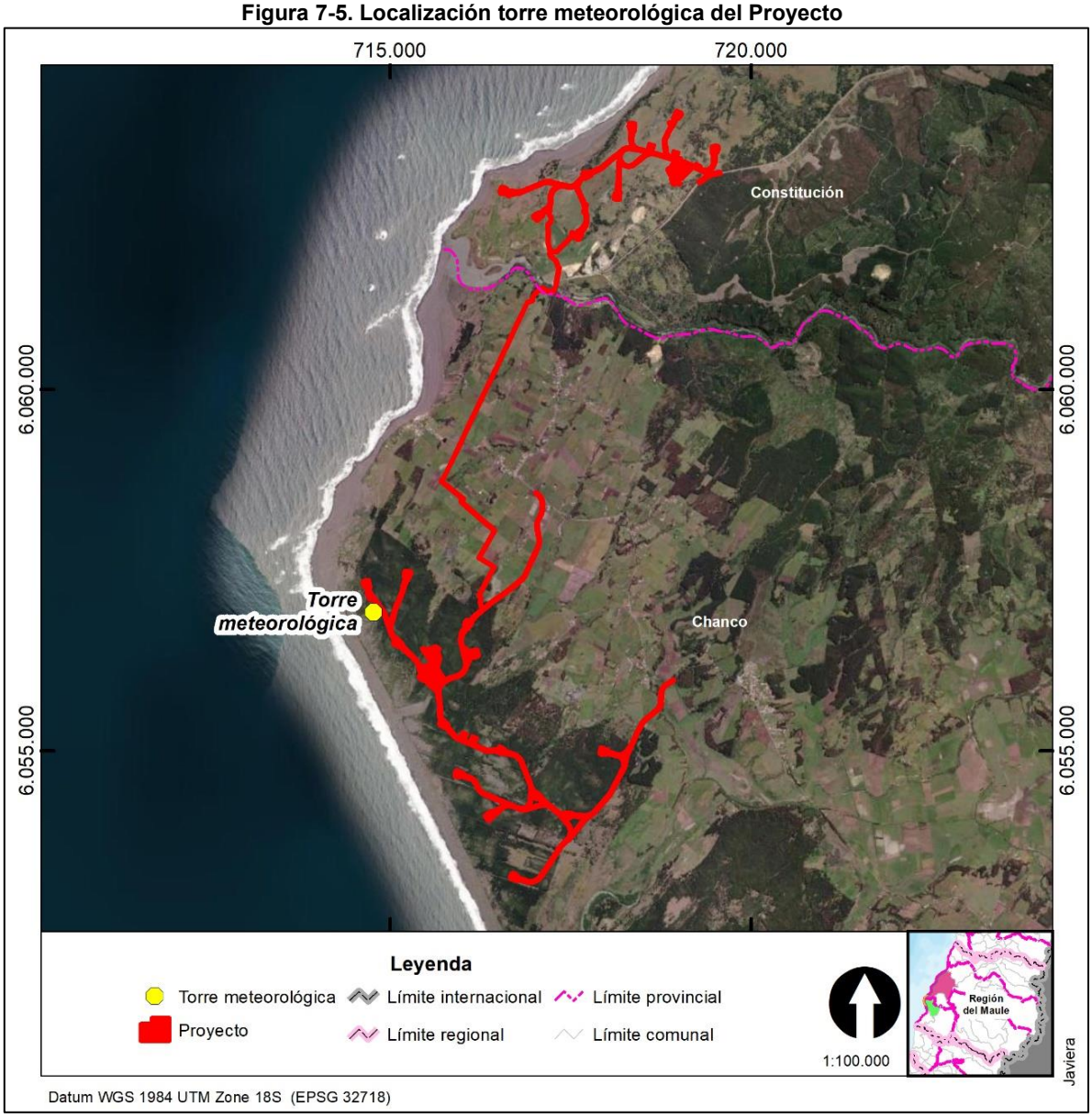
De la revisión de los antecedentes presentados, es posible determinar que en la zona de emplazamiento del Proyecto no existe ninguna estación de monitoreo de calidad del aire cercana que permita obtener las métricas normadas de cada contaminante atmosférico. En consecuencia, no es posible establecer de manera directa la condición basal de la calidad del aire en el entorno y área de influencia del Proyecto.

Cabe destacar que el Proyecto cuenta con una torre meteorológica emplazada en la zona costera rural de la comuna de Chanco, específicamente en el sector de Páhuil (sur del Proyecto). La ubicación de esta torre de medición de parámetros meteorológicos presenta una topografía abierta y costera, lo que favorece la dispersión y ventilación de contaminantes atmosféricos.

La cercanía al litoral y la influencia de los vientos predominantes provenientes del océano Pacífico generan condiciones de ventilación más eficientes en comparación con zonas interiores o de valle cerrado. Estas características permiten una mayor renovación del aire, reducen la acumulación de material particulado y otros contaminantes, y contribuyen a mantener una condición basal más favorable de calidad del aire en el entorno del Proyecto.

La Figura 7-5 se presenta la localización de la torre meteorológica del Proyecto. En Apéndice 3.2.5 se encuentra disponible la información georreferenciada en formato KMZ y SHP, correspondiente a la ubicación de dicha torre meteorológica.

Figura 7-5. Localización torre meteorológica del Proyecto



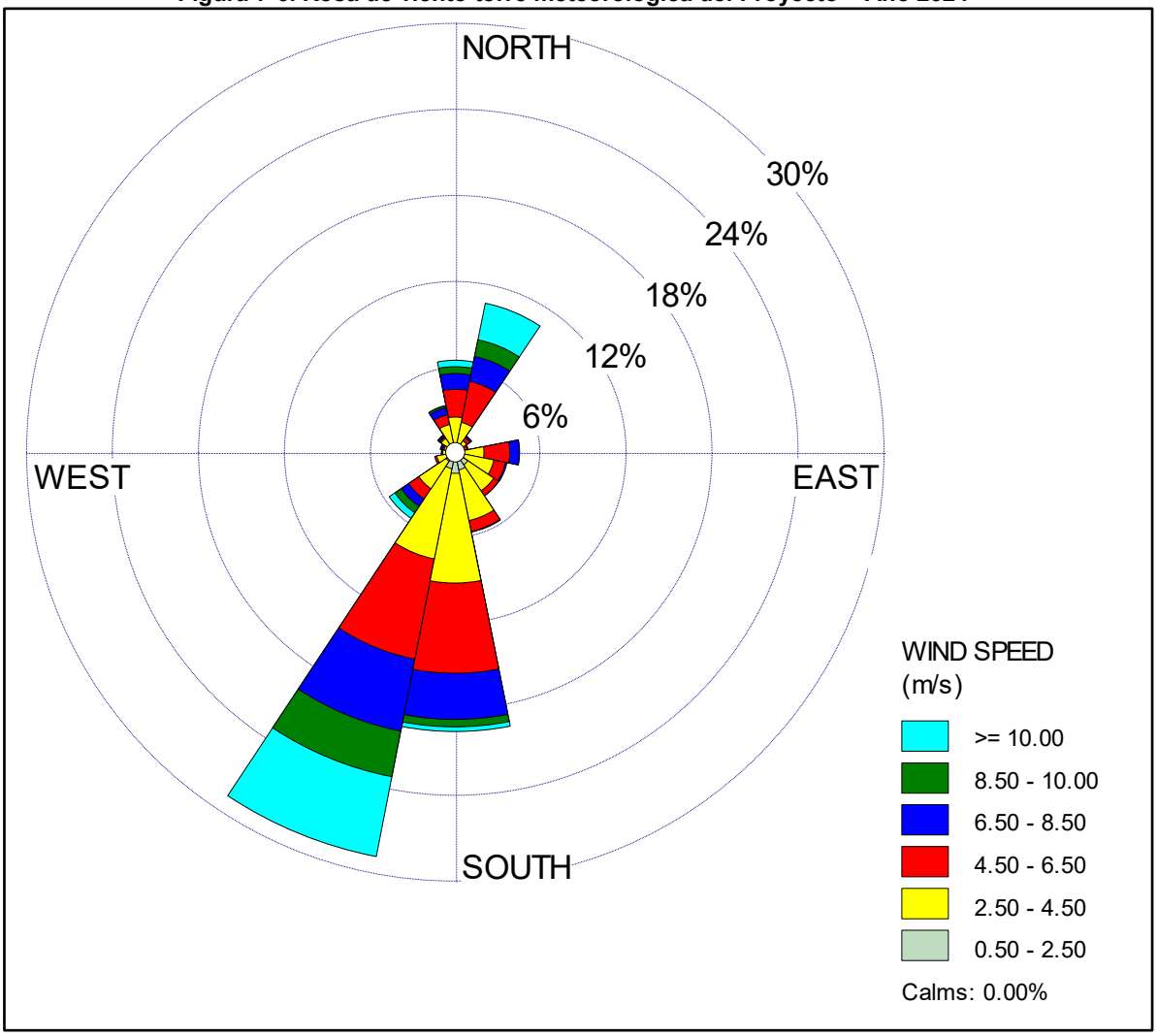
Fuente: ModeloSimple, 2025.

Para describir de manera simplificada las condiciones de ventilación atmosférica en el emplazamiento del Proyecto, la Figura 7-6 presenta la rosa de vientos, construida a partir de los registros de velocidad y dirección del viento obtenidos durante el año 2024 por la torre meteorológica del Proyecto. En términos generales se considera el viento a una altura de hasta 10 metros dada la naturaleza de las emisiones.

Se observa que los vientos predominantes provienen principalmente del sursuroeste (SSO), sur (S) y nornoreste (NNE), alcanzando intensidades superiores a 6,5 m/s. Cabe señalar que no se registran

vientos en calma, es decir, velocidades inferiores a 0,5 m/s, lo que confirma la existencia de buenas condiciones de ventilación y dispersión de contaminantes atmosféricos en el área de emplazamiento.

Figura 7-6. Rosa de viento torre meteorológica del Proyecto – Año 2024



Fuente: ModeloSimple, 2025.

Otra característica relevante corresponde a la condición de vaguada costera que se presenta en las zonas costeras. Este fenómeno meteorológico contribuye a un aumento de la humedad relativa del aire, lo que favorece la dispersión de material particulado en suspensión y gases.

La presencia de la vaguada costera genera un enfriamiento y estabilización de la atmósfera, acompañado de brisas marinas que incrementan la humedad y facilitan el transporte y por lo tanto la dispersión de material particulado y gases, reduciendo su permanencia en el aire. En consecuencia, esta condición atmosférica constituye un factor natural que contribuye a mantener una mejor calidad del aire en el entorno del Proyecto, disminuyendo el riesgo de acumulación de contaminantes atmosféricos.

Para comprender de manera más precisa el comportamiento de las variables meteorológicas, en el Anexo 3.1 Línea de Base de Clima y Meteorología se analizan las condiciones presentes en el entorno del Proyecto, mediante una revisión bibliográfica y el estudio de registros de variables meteorológicas monitoreadas en la zona.

Por otra parte, en el Anexo 8.4 Modelación Atmosférica examina la información obtenida en la torre meteorológica del Proyecto, la cual constituye el insumo principal para la evaluación de la modelación meteorológica y la estimación de la dispersión de contaminantes atmosféricos en el área de influencia del Proyecto. Este análisis permite integrar datos empíricos locales con herramientas de modelación, asegurando una caracterización y representativa de las condiciones atmosféricas que podrían incidir en la calidad del aire.

En base a lo anterior, el entorno del Proyecto presenta condiciones atmosféricas favorables para la ventilación y dispersión de contaminantes, gracias a la influencia costera y la ausencia de vientos en calma. Aunque no existen estaciones de monitoreo cercanas, es posible señalar, desde un punto de vista cualitativo, que la zona de emplazamiento del Proyecto no evidencia una calidad del aire basal con altas concentraciones de contaminantes atmosféricos.

Por el contrario, las características meteorológicas registradas —como la predominancia de vientos de moderada a alta intensidad y la influencia de la vaguada costera que incrementa la humedad relativa— permiten inferir que en el área de influencia del Proyecto es esperable un nivel basal de calidad del aire bajo, con condiciones que favorecen la dispersión atmosférica de contaminantes como material particulado y gases.

8 CONCLUSIONES

La revisión de antecedentes determinó que en el área de emplazamiento del Proyecto no existen estaciones de monitoreo de calidad del aire pertenecientes a la Red SINCA ni registros disponibles en SNIFA o SEIA. Esta carencia de información limita la posibilidad de contar con datos locales y en tiempo real para la caracterización de la línea de base o describir la condición basal de la concentración de contaminantes atmosféricos en sus métricas establecidas en las normas primarias y secundarias de calidad del aire.

Dada la ausencia de estaciones de monitoreo de calidad del aire en la zona de emplazamiento del Proyecto, se procedió, a modo referencial, a analizar la información disponible en las estaciones de la red SINCA más próximas, correspondientes a Cauquenes Sivica y Linares, para el período 2023–2025, considerando los contaminantes monitoreados MP10 y MP2,5.

En la estación Cauquenes Sivica, las concentraciones de PM10 se encuentran bajo los valores establecidos en la norma, tanto en su promedio diario como anual. En contraste, las concentraciones de material particulado fino respirable (MP2,5) superan el valor de la norma diaria en los tres años analizados, mientras que la concentración anual alcanza aproximadamente un 75% del valor normado.

Por su parte, en la estación Linares se registran superaciones tanto en la concentración diaria como en la anual de MP2,5, particularmente en los años 2023 y 2025.

Las altas concentraciones de MP2,5 observadas en las estaciones de monitoreo Cauquenes Sivica y Linares pueden atribuirse principalmente a que se encuentran emplazadas en zonas urbanas, con alta densidad poblacional y un uso intensivo de leña para calefacción y a las deficientes condiciones de ventilación atmosférica durante la temporada invernal, factores que favorecen la acumulación de material particulado fino en las zonas urbanas. Estas condiciones difieren significativamente del entorno rural y costero donde se ubica el Proyecto, caracterizado por una menor concentración de fuentes emisoras y mejores condiciones de ventilación atmosférica.

Si bien los datos de estas estaciones permiten contar con un referente regional sobre la calidad del aire, no reflejan de manera directa la condición basal esperable en el área de influencia del Proyecto, dado que las dinámicas de emisión y dispersión son distintas entre zonas urbanas y rurales costeras. Por lo tanto, es esperable que el nivel basal de calidad del aire en el área del Proyecto sea más bajo, en comparación con las zonas urbanas monitoreadas.

Ante la falta de monitoreo de calidad del aire cercano al emplazamiento del Proyecto, se utiliza como referencia los Planes de Descontaminación Atmosférica vigente en la Región del Maule para las comunas de Talca y Maule (D.S. N°49/2016 del MMA y sus modificaciones) y para el Valle Central de la provincia de Curicó (D.S. N°44/2017 del MMA). Estos instrumentos aportan antecedentes oficiales y validados sobre las fuentes de emisión, condiciones meteorológicas y niveles de contaminación atmosférica en zonas representativas a nivel regional.

Si bien el Proyecto se emplaza a una distancia considerable de las zonas declaradas como saturada por material particulado respirable MP10 (D.S. N°12/2010 del MINSEGPRES) y por material particulado respirable fino MP2,5 (D.S. N°53/2015 del MMA) en la Región del Maule, dicha referencia resulta útil para contextualizar el análisis dentro de un marco regional de calidad del aire. La existencia de zonas con condiciones críticas de contaminación atmosférica aporta elementos

relevantes para la adopción de un enfoque precautorio por parte de Proyecto, que incorpore medidas preventivas y de control de emisiones atmosféricas en el desarrollo en sus distintas fases, asegurando que sus actividades no contribuyan a agravar la situación ambiental regional, ni generen aportes significativos, ni acumulativos en la calidad del aire del entorno.

La comparación con estaciones urbanas debe entenderse como un referente precautorio, pero no como una representación directa de las condiciones locales. El entorno costero del Proyecto ofrece ventilación más eficiente y menor presión de fuentes emisoras, lo que constituye un escenario ambiental más favorable para la dispersión de contaminantes.

La ubicación costera y la topografía abierta del sector de Páhuil en comuna de Chanco (sector sur del Proyecto) favorecen la dispersión de contaminantes atmosféricos. Los registros de la torre meteorológica del Proyecto muestran vientos predominantes del sursuroeste (SSO), sur (S) y nornoreste (NNE), con intensidades superiores a 6,5 m/s y ausencia de vientos en calma (vientos inferiores a 0,5 m/s), lo que indica condiciones que favorecen la dispersión de contaminantes atmosféricos.

La presencia recurrente de la vaguada costera incrementa la humedad relativa del aire y contribuye a la dispersión de material particulado y gases, reduciendo su permanencia en la atmósfera y mejorando las condiciones de calidad del aire en el entorno inmediato.

El entorno del Proyecto presenta condiciones atmosféricas favorables para la ventilación y dispersión de contaminantes, gracias a la influencia costera y la ausencia de vientos en calma. Junto a lo anterior, en el área circundante del Proyecto carece de fuentes industriales relevantes de emisión atmosférica, predominando actividades rurales y forestales. En este contexto y de forma cualitativa, no se evidencia una calidad del aire basal con altas concentraciones de contaminantes atmosféricos.

9 BIBLIOGRAFÍA

- Sistema de información Nacional de Calidad del Aire, SINCA https://sinca.mma.gob.cl/
- Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental https://snifa.sma.gob.cl/
- Servicio de Evaluación Ambiental https://sea.gob.cl/
- Biblioteca del Congreso Nacional https://www.bcn.cl/portal/
- Agrometeorología https://agrometeorologia.cl/
- D.S. N°12/2010 del Ministerio de Secretaría General de la Presidencia, Declara Zona Saturada por Material Particulado Respirable MP10, a las Comunas de Talca y Maule.
- D.S.N°49/2016 del Ministerio del Medio Ambiente que establece el Plan de Descontaminación para las Comunas de Talca y Maule.
- D.S. N°53/2015 del Ministerio de Medio Ambiente, Declara Zona Saturada por MP2,5 como concentración de 24 horas, al Valle Central de la Provincia de Curicó.
- D.S. N°44/2017 del Ministerio de Medio Ambiente, Establece el Plan de Descontaminación Atmosférica para el Valle Central de la Provincia de Curicó.
- Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), 2026, Guía de Áreas de Influencia en el SEIA. Segunda Edición.
- Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), 2015, Guía para la Descripción de la Calidad del Aire en el Área de Influencia de Proyectos que Ingresan al SEIA . Primera Edición.

APÉNDICE 3.2.1

ÁREA DE INFLUENCIA CALIDAD DEL AIRE

Se adjunta cartografía digital en formato SHP (EPSG 32718) y KMZ

APÉNDICE 3.2.2

ESTACIONES DE MONITOREO DE LA RED SINCA DE LA REGIÓN DEL MAULE

Se adjunta cartografía digital en formato SHP (EPSG 32718) y KMZ

APÉNDICE 3.2.3

PROYECTOS CONSULTADOS EN EL SEIA

Se adjunta cartografía digital en formato SHP (EPSG 32718) y KMZ

APÉNDICE 3.2.4

ZONAS DECLARADAS COMO SATURADAS EN LAS COMUNAS DE TALCA Y MAULE Y VALLE CENTRAL DE LA PROVINCIA DE CURICÓ Y ZONA DE APLICACIÓN DE LOS AMBOS PDA

Se adjunta cartografía digital en formato SHP (EPSG 32718) y KMZ

APÉNDICE 3.2.5

TORRE METEOROLÓGICA DEL PROYECTO

Se adjunta cartografía digital en formato SHP (EPSG 32718) y KMZ