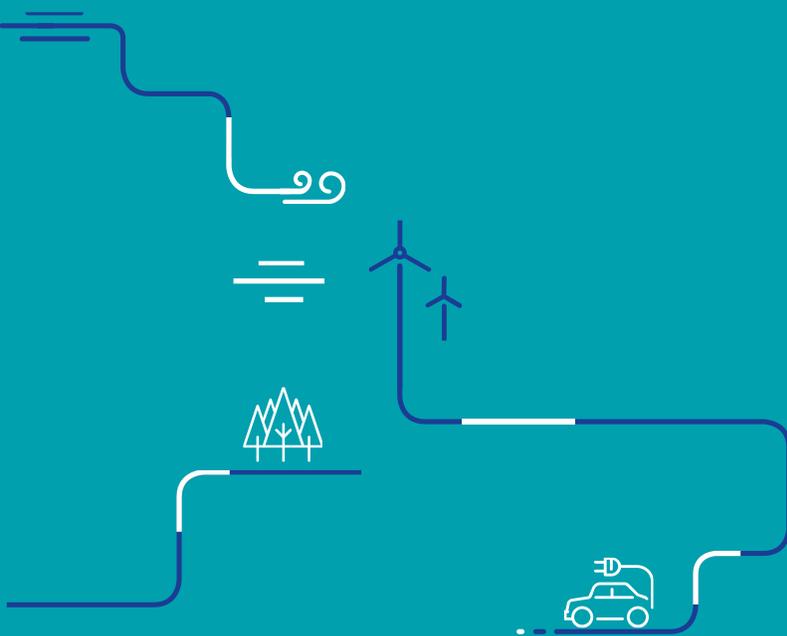




INFORME TÉCNICO

Polos de Desarrollo de Generación Eléctrica

Provincia de Antofagasta
Región de Antofagasta



INDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
1.1. Definición de Polos de Desarrollo de Generación Eléctrica (PDGE)	5
1.2. Fundamentos de la identificación de la Provincia de Antofagasta como potencial PDGE	7
1.3. Metodología Polos de Desarrollo de Generación Eléctrica	10
a) Definiciones preliminares del proceso de planificación	10
b) Etapas del proceso de planificación de PDGE	11
2. DIAGNOSTICO ENERGÉTICO TERRITORIAL	15
2.1. Matriz energética provincial	15
a) Capacidad instalada generación eléctrica	15
b) Demanda y generación eléctrica	16
c) Plan de cierre de centrales y Transición Energética	17
2.2. Infraestructura proyectada de generación eléctrica	18
a) Proyectos en construcción y pruebas	18
b) Proyectos aprobados ambientalmente	20
c) Proyectos en calificación	20
d) Licitaciones de terrenos fiscales para la generación de energía	21
2.3. Proyecciones de escenarios energéticos de la PELP	23
a) Demanda y generación eléctrica por región al año 2050	24
b) Proyección de la oferta de generación eléctrica al año 2050	25
c) Requerimiento para el diseño de PDGE	26
2.4. Desafíos para la transmisión eléctrica	27
a) Análisis de posibles puntos de conexión	28
2.5. Iniciativas del Ministerio de Energía en el territorio	32
2.6. Sistemas Territoriales	35
b) Sistema de Asentamientos Humanos	36
c) Sistema Económico-Productivo	39
d) Sistema Natural	42
e) Sistema de Infraestructura y Logística	45
f) Sistema Socio-Territorial Integrado	50
g) Condición Territorial Transversal de Riesgos	54
2.7. Objetos de Valoración Territorial Provinciales	56

2.8. Potencial energético renovable PELP.....	61
a) Zona Reserva Taltal.....	65
2.9. Conclusiones	66
3. FOCALIZACIÓN ESTRATÉGICO – TERRITORIAL	68
3.1. Lineamientos Energéticos Territoriales (LET)	68
3.2. Factores Críticos de Decisión (FCD)	68
3.3. Áreas de Planificación (AP).....	69
a) Criterios de delimitación del Área de Planificación (AP).....	71
b) Sensibilización potencial energético en Área de Planificación (AP).....	72
3.4. Esquemas de Estructuración Territorial.....	73
4. OPCIONES DE DESARROLLO	76
4.1. Opción de Desarrollo A: Reserva eólica y demanda de H2V.....	78
4.2. Opción de Desarrollo B: Potencial sitio específico en territorios alternativos.	80
4.3. Síntesis de Opciones de Desarrollo.....	82
5. ANTEPROYECTO	83
5.1. Selección de alternativa PDGE en el marco de la EAE	83
a) Opción B - Polígono B1	85
b) Opción B - Polígono B2	89
c) Opción B - Polígono B3	95
5.2. Medidas de seguimiento y directrices en torno a los riesgos o efectos de la opción sobre el medio ambiente y sustentabilidad	99
6. ESPACIOS PARTICIPATIVOS	100
6.1. Estrategia Participativa	100
6.2. Taller 1 Ciudadano – Provincia de Antofagasta.....	103
Preocupaciones ambientales de la provincia de Antofagasta	104
Cartografía participativa	105
6.3. Taller 2 Ciudadano – Áreas de Planificación.....	107
a) Taller 2 Ciudadano Área de Planificación Sierra Gorda	107
De los Lineamientos Estratégicos Territoriales (LET) preliminares.....	108
Cartografía Participativa del Área de Planificación	109
b) Taller 2 Ciudadano Área de Planificación Taltal	111
De los Lineamientos Estratégicos Territoriales (LET) preliminares.....	112
Cartografía Participativa del Área de Planificación	112

6.4. Taller 3 Ciudadano.....	115
c) Taller Ciudadano Provincia de Antofagasta	117
Identificación de Riesgos u Oportunidades de los Esquemas de Estructuración Territorial.....	117
Preferencias y necesidades de ajustes de los Esquemas de Estructuración Territorial	118
d) Taller Ciudadano Comuna de Taltal.....	119
Identificación de Riesgos u Oportunidades de los Esquemas de Estructuración Territorial.....	119
Preferencias y necesidades de ajustes de los Esquemas de Estructuración Territorial	120
e) Taller Ciudadano Comuna de Sierra Gorda	120
Identificación de Riesgos u Oportunidades de los Esquemas de Estructuración Territorial.....	121
Preferencias y necesidades de ajustes de los Esquemas de Estructuración Territorial	121
7. GLOSARIO.....	122
8. ANEXO CARTOGRÁFICO	124

1. INTRODUCCIÓN

La definición del o los potenciales Polos de Desarrollo de Generación Eléctrica (PDGE) en la provincia de Antofagasta constituye una posibilidad para el aprovechamiento de las energías renovables a través de soluciones eficientes desde el punto de vista de la sustentabilidad, pues habilita condiciones claves para contribuir a los compromisos y metas establecidas en cuerpos estratégicos como la Política Energética Nacional, la Ley Marco de Cambio Climático y muy particularmente a la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile y el compromiso de alcanzar la carbono neutralidad de emisiones CO₂ antes del año 2050.

El desarrollo de proyectos de generación eléctrica en base a energías renovables es clave para alcanzar la “carbono neutralidad” antes del 2050. Por ello, la demanda por puntos de conexión al Sistema Eléctrico Nacional será creciente, y la habilitación de un nuevo segmento de la transmisión como son los sistemas de transmisión para polos de desarrollo, dotará de una herramienta regulatoria que permitirá un mejor aprovechamiento de las energías renovables, con soluciones de transmisión más eficientes y diseñadas para conectar estos proyectos renovables a la red, con una visión de planificación conjunta que abogue por la eficiencia y competencia, lo que redundará en costos de electricidad más eficientes.

1.1. Definición de Polos de Desarrollo de Generación Eléctrica (PDGE)

De acuerdo a la Ley General de Servicios Eléctricos, los Polos de Desarrollo de Generación Eléctrica son parte de la Planificación Energética de Largo Plazo (artículo 83°, LGSE) y corresponden a zonas territorialmente identificables en el país, ubicadas en regiones en las que se emplaza el Sistema Eléctrico Nacional, donde existen recursos para la producción de energía eléctrica proveniente de energías renovables, cuyo aprovechamiento, utilizando un único sistema de transmisión, resulta de interés público por ser eficiente económicamente para el suministro eléctrico, debiendo cumplir con la legislación ambiental y de ordenamiento territorial (artículo 85°, LGSE).

El Sistema de Transmisión para Polos de Desarrollo, estará constituido por las líneas y subestaciones eléctricas, destinadas a transportar la energía eléctrica producida por medios de generación ubicados en un mismo polo de desarrollo, hacia el sistema de transmisión, haciendo un uso eficiente del territorio nacional (artículo 75°, LGSE). Dicho sistema puede corresponder a líneas y subestaciones dedicadas, nuevas o existentes, con el objeto de permitir su uso por nuevos proyectos de generación, que la Comisión Nacional de Energía (CNE) podrá considerar en el plan de expansión anual de la transmisión (artículo 88°, LGSE)

Este sistema de transmisión, a su vez, está sometido al régimen de Acceso Abierto (artículo 79°, LGSE), en cuanto a que puede ser utilizado por terceros bajo condiciones técnicas y económicas no discriminatorias entre todos los usuarios, a través del pago

de la remuneración que corresponda. Por lo tanto, los Polos de Desarrollo de Generación Eléctrica, no producen efectos vinculantes para el desarrollo de proyectos de generación de energía, por cuanto no restringen el acceso al Sistema de Transmisión de Polos de Desarrollo, a instalaciones que se localicen fuera de la zona geográfica que los mismos comprenden y, asimismo, la determinación de los Polos de Desarrollo de Generación Eléctrica, no condiciona o prohíbe la localización, en dicha zona geográfica, de otros usos distintos a la generación de energía eléctrica, ya que, su determinación solo posee un carácter orientador para el uso del territorio con fines energéticos.

Finalmente, el artículo 17° del Reglamento de la Planificación Energética (Decreto 37 del 2019) señala que para la identificación de la zona a ser definida como Polo de Desarrollo de Generación Eléctrica, el Ministerio podrá considerar criterios tales como, la disponibilidad de recursos para la producción de energía eléctrica proveniente de energías renovables, la tecnología de centrales de generación existente o proyectos de generación futuros en dicha zona, la ubicación de los mismos respecto a instalaciones de transmisión eléctrica existentes o futuras y el estado de desarrollo de proyectos de transmisión o generación relevantes para dicha zona.

En síntesis, se puede señalar que, los Polos de Desarrollo de Generación Eléctrica son lugares priorizados por el Ministerio de Energía, con una mirada de largo plazo, para generar energía renovable, en armonía con el territorio y las comunidades, impulsando además el desarrollo local, cuyas características principales son:

- El o los PDGE son parte de la planificación energética de largo plazo.
- El o los PDGE son parte de una planificación energética de escala nacional, con aplicación provincial.
- El o los PDGE son un instrumento de naturaleza indicativa y no vinculante.
- El o los PDGE orientan el uso del territorio para la generación de energía con incidencia en la planificación de la transmisión eléctrica.
- Su localización está condicionada a la existencia de recursos para la producción de energía eléctrica proveniente de energías renovables.
- La generación de energía de el o los PDGE, debe ser inyectada al Sistema Eléctrico Nacional, por lo tanto, no es para autoconsumo de alguna actividad en particular.
- El diseño de el o los PDGE se somete a Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) en cada provincia (s) donde se encuentren dichos polos.

Asimismo, de esta definición se pueden desprender como objetivos generales del instrumento de Polos de Desarrollo de Generación Eléctrica:

- Habilitar a la CNE para planificar una única solución de transmisión que evacúe la energía renovable generada en el o los PDGE;
- Incorporar las dimensiones de la sustentabilidad en la identificación de el o los PDGE, siendo capaz, además, de incidir en la sustentabilidad de la futura solución de transmisión que sea planificada por la CNE.

- Hacer un uso eficiente del territorio a través de una única solución de transmisión de forma ordenada y coordinada entre futuros generadores.
- Que la futura solución de transmisión sea una señal de localización que oriente la localización de proyectos de generación de energía en la zona identificada como PDGE, permitiendo su implementación, más allá de su naturaleza indicativa.

1.2. Fundamentos de la identificación de la Provincia de Antofagasta como potencial PDGE

En general los proyectos de generación eléctrica se conectan a la red eléctrica utilizando sistemas de transmisión dedicados, es decir, líneas que se planifican y ejecutan de manera privada, y que conectan los respectivos proyectos con los sistemas de transmisión nacional y/o zonal.

Por ello, el plan de expansión de la Comisión Nacional de Energía no contempla soluciones de transmisión destinadas a coleccionar generación eléctrica para conectarla al Sistema Eléctrico Nacional. Sin embargo, esa condición puede cambiar utilizando una herramienta regulatoria establecida en la Ley General de Servicios Eléctricos el año 2016: los sistemas de transmisión para polos de desarrollo de generación eléctrica.

Es así como en aquellas áreas territoriales de provincias que se identifican como PDGE, el plan de expansión de la transmisión puede incorporar soluciones de transmisión que permitan coleccionar generación renovable en zonas en que se prevé un importante desarrollo de estos proyectos de la mano de múltiples empresas desarrolladoras.

Para ello, la Planificación Energética a Largo Plazo (PELP), identifica provincias candidatas a Polos de Desarrollo de Generación utilizando criterios que responden a dos dimensiones:

1. Social-ambiental-territorial.
2. Económica-tecnológica.

La **dimensión social-ambiental-territorial** aborda aquellos criterios que recogen la sensibilidad del territorio en sus diferentes ámbitos, para lo cual se trabajó con dos subcriterios generales:

- **Variables Ambientales Territoriales:** A través de este criterio y con su consideración en distintos momentos de la planificación energética de largo plazo, se busca que las provincias candidatas consideren estas variables y su grado de condicionamiento o incidencia en la generación de energía en base a fuentes renovables. Asimismo, se trata de un criterio que fue profundizado posteriormente, en el marco de la planificación de cada uno de los Polos de Desarrollo de Generación de Energía Eléctrica.

- **Reconversión territorial por cierre de centrales a carbón:** Este criterio considera el Plan de Retiro y/o reconversión de centrales a Carbón del Ministerio de Energía, de modo de priorizar aquellos territorios involucrados en los procesos de cierre y donde se manifiestan importantes desafíos, pero también grandes oportunidades, entre ellos, cambios en el tipo de empleo y necesidades de capacitación, desarrollo de nuevas tecnologías, cambios y diversificación en la matriz productiva de los territorios, desafíos en la competitividad de las regiones, entre otras. Las comunas consideradas en el este Plan son Iquique, Tocopilla, Mejillones, Huasco, Puchuncaví y Coronel, donde se releva el rol de la Estrategia de Transición Justa del sector Energía, elaborada por el Ministerio de Energía, donde la generación de energías renovables contribuye al desarrollo económico y de empleabilidad local, pudiendo mitigar lo que el cierre de una central pudiese ocasionar.

La **dimensión económica-tecnológica** aborda el efecto y factibilidad de materialización de proyectos de energías renovables en las distintas provincias del país. Para ello, trabajó con tres subcriterios generales:

- **Proyección de oferta y demanda energética:** Este criterio considera el crecimiento de capacidad renovable de modo que la oferta energética proyectada en las provincias debe ser relevante en un horizonte temporal de mediano plazo y los niveles de capacidad proyectada deben apuntar a un desarrollo de múltiples proyectos en una misma zona; y el desarrollo probable de proyectos, es decir, que el crecimiento proyectado en un territorio debiese estar contenido en la totalidad de los escenarios PELP.
- **Tendencias de Inversión:** Este criterio aborda por una parte los terrenos fiscales licitados o por licitar por parte del Ministerio de Bienes Nacionales como un insumo base, los proyectos aprobados por el Servicio de Evaluación Ambiental con RCA vigente como señal desde la inversión, y necesidades de nueva capacidad y cantidad de proyectos interesados en conectarse a la red, integradas mediante información proveniente del proceso de acceso abierto del Coordinador Eléctrico Nacional.
- **Temporalidad:** Este criterio se refiere a la priorización temporal en las provincias que serán sometidas al proceso de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) para definición de polos de desarrollo, entendiendo que cada proceso quinquenal de la PELP puede establecer y definir potenciales polos de desarrollo para análisis. El próximo proceso PELP 2028-2032 se iniciará a más tardar a fines del año 2025, por requerimiento legal.

En línea con lo planteado, el Informe Preliminar de la PELP para la provincia de Antofagasta concluyó que:

- En la región de Antofagasta, se estima una generación total de energía solar y eólica para los años 2030 y 2050 de 27 TWh y 95 TWh, respectivamente, y con recursos de energía renovable muy competitivos a nivel país.
- Particularmente, en la provincia de Antofagasta, se proyecta un crecimiento sostenido de generación renovable, fluctuando en los escenarios modelados, entre 2.000 MW a 11.821 MW hacia el año 2050, llegando a emplazar el 28% de la capacidad instalada de generación renovable del país, proyectos que se conectarán al Sistema Eléctrico Nacional para evacuar su energía a la red.
- La expansión de las energías renovables para generación en la provincia de Antofagasta está limitada por la transmisión actual, existiendo una alta demanda en el corto plazo por uso de posiciones en distintas subestaciones existentes, lo que le confiere una urgencia temporal crítica a la provincia para buscar soluciones de transmisión con visión de largo plazo y que permitan conectar la generación renovable que se emplazará en la zona de manera eficiente en términos de sustentabilidad.
- Junto con la calidad del recurso para la generación renovable y, el contexto regional en materia energética, -como es el cierre de centrales a carbón y la penetración del Hidrógeno Verde-; existe al mismo tiempo un alto interés por parte de los desarrolladores de proyectos de energías renovables; que confieren a la provincia de Tocopilla un protagonismo relevante de aumentar la generación en base a fuentes renovables.

De este modo, se identifica la Provincia de Antofagasta principalmente por los siguientes hallazgos:

- Alta proyección de oferta eléctrica adicional en esta década, y se mantiene hasta el año 2050.
- Alta solicitud conexión de Acceso Abierto.
- Alto número de licitaciones de terrenos fiscales.
- Cierre de centrales a carbón y potencial de Hidrógeno Verde.
- Señal de localización HVDC Kimal – Lo Aguirre.
- Reserva de paños/posiciones para PDGE.

1.3. Metodología Polos de Desarrollo de Generación Eléctrica

a) Definiciones preliminares del proceso de planificación

Considerando que los PDGE son parte de la Planificación Energética de Largo Plazo, su diseño utiliza como referencia el rango de la proyección de la expansión de la generación de energía hacia el año 2050 considerada en los tres escenarios PELP, que se estima entre 1.366 MW y 2.968 MW de generación eólica (EOL) y entre 6.799 MW y 9.822 MW de generación solar fotovoltaica (FV):

- i. Escenario “Recuperación Lenta”: 2.000 MW
- ii. Escenario “Carbono Neutralidad”: 8.165 MW
- iii. Escenario “Transición Acelerada”: 11.821 MW

Como premisa, en virtud del mandato de la Ley Marco de Cambio Climático, se establece que los PDGE deben cumplir al menos con la proyección del Escenario de “Carbono Neutralidad”, para dar cumplimiento a las metas establecidas en dicho marco legal.

Por otra parte, la condición señalada en el artículo 150º bis de la LGSE para la identificación de los PDGE, referida a que “una cantidad de energía equivalente al 20% de los retiros totales afectos en cada año calendario, haya sido inyectada al sistema eléctrico por medios de generación renovables no convencionales”, ya está incorporada en los resultados de la modelación PELP que inician este proceso de planificación.

El dimensionamiento del PDGE responderá por una parte a la capacidad de un único sistema de transmisión, que se estima de 2000 MW, y por otra, a la agrupación de áreas con potencial de energía renovable, continuas o discontinuas, pero próximas entre sí, que permita la utilización de una única solución de transmisión.

En cuanto a las tecnologías a considerar, de acuerdo con el artículo 85º de la LGSE, los PDGE deben distinguir el tipo de fuente de generación, lo cual resulta en una orientación y no es vinculante para los proyectos que se quieran localizar en el Polo, por lo cual se reportarán todos los potenciales de energías renovables disponibles en el territorio identificado, pero se indicará una priorización a una o más tecnologías, de acuerdo con los resultados del proceso de planificación.

La formulación del anteproyecto de PDGE será sobre la base de aquella alternativa u opción de desarrollo seleccionada de forma posterior a la evaluación de los efectos o implicancias sobre el ambiente y la sustentabilidad de cada una de ellas, y constituyen zonas o áreas con aptitud o vocación para el desarrollo energético.

b) Etapas del proceso de planificación de PDGE

El proceso de planificación distingue cuatro (4) etapas secuenciales, que además permiten una aproximación al territorio desde el ámbito de aplicación provincial, definido por la LGSE, hasta el ámbito de planificación más local de la delimitación de el o los PDGE, integradas y sincronizadas con la aplicación de la evaluación ambiental estratégica. De este modo, las etapas corresponden a:



Figura 1 Etapas planificación PDGE

Etapas 1: Diagnóstico Energético Territorial, que aborda el ámbito de “aplicación” del instrumento, que corresponde a la Provincia, y cuya finalidad es conocer el territorio a planificar, identificando aquellas materias claves, que permitan identificar los temas de sustentabilidad y definir las ideas fuerza que orientarán la planificación de el o los PDGE y, en consecuencia, redunden en una posterior focalización estratégica y territorial.

Como principales productos de esta etapa se distinguen:

- Objetivos Ambientales
- Criterios del Desarrollo Sustentable
- Diagnóstico territorial energético
- Referencias estratégicas internacionales, nacionales, regionales y comunales
- Temas críticos o claves
- Temas de sustentabilidad

De acuerdo con la naturaleza de la Planificación Energética de Largo Plazo en la que se enmarca la definición y evaluación del o los Polos de Desarrollo de Generación Eléctrica, se entenderá que el ámbito de aplicación territorial de este instrumento es la provincia de Antofagasta, en la Región de Antofagasta, sin perjuicio que la PELP y su Informe Preliminar es de nivel nacional. Este instrumento se aplicará en su escala temporal mientras se mantengan vigentes las condiciones que gatillaron la necesidad de determinar el o los Polos de Desarrollo de Generación Eléctrica, salvo que cambien dichas condiciones o no se materialice un sistema de transmisión que permita conectar el o los Polos de Desarrollo de Generación Eléctrica con el Sistema Eléctrico Nacional, en cuyo caso el o los Polos de Desarrollo de Generación Eléctrica serán reevaluados en el próximo proceso de planificación energética de largo plazo.

El Diagnóstico Energético Territorial aborda el componente energético de la provincia y se vincula con el territorio a través de los sistemas territoriales definidos por la Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT), utilizando información que posee el Ministerio de Energía, en colaboración con otros servicios del Estado, y estudios existentes tanto a nivel nacional, provincial y/o comunal, que permitan delimitar una o más zonas donde se den las mejores condiciones de localización del o los potenciales Polos de Desarrollo de Generación Eléctrica.

En el marco de los sistemas territoriales, se trabajó con la consideración de lo que denominamos Variables Ambientales¹ y Territoriales² (VAT) en el marco de la identificación de potenciales de generación de energía en base a fuentes renovables que sirven de insumo para la delimitación de PDGE, identificando aquellas VAT adicionales a las sensibilizadas en la planificación energética nacional que, sin ser restricciones, inciden en el desarrollo de la generación de energía de acuerdo a la sensibilización provincial, valorándolas según el grado de condicionamiento, denominándose así, objetos de valoración territorial (OdVT) provincial, cuyo tratamiento será definido en el marco de la delimitación de las áreas de planificación y el diseño de las opciones de desarrollo, de acuerdo con las decisiones de planificación en cada una de ellas.

Finalmente, esta etapa fue acompañada con espacios participativos orientados a los organismos de la administración del Estado, en el marco de la evaluación ambiental estratégica, así como a la ciudadanía en general, todo ello mediante talleres, encuestas, cartografía participativa y reuniones bilaterales.

¹ Se entenderá por variable ambiental al elemento del medio ambiente en sus distintas dimensiones, natural o artificial, que está sujeto a cambios probables o frecuentes, derivados de las actividades y/o proyectos de generación de energía susceptibles a generar efectos en la condición de base.

² Se entenderá por variable territorial aquella que haya sido establecida en un instrumento de ordenamiento, planificación o gestión territorial y que incidan o condicionen el emplazamiento de la generación de energía.

Etapa 2: Focalización Estratégica-Territorial, que aborda el ámbito de “planificación” sub-provincial, y cuya finalidad es, focalizar la planificación desde el punto de vista estratégico en cuanto a definir los lineamientos estratégicos territoriales en base a las conclusiones de la etapa 1, que orientarán la definición de el o los PDGE, así como los factores críticos de decisión que deben considerarse, en base a los temas de sustentabilidad de la etapa 1, por ser elementos determinantes y altamente valorados para la formulación del anteproyecto y, que en suma determinarán la focalización desde el punto de vista territorial en “áreas de planificación” dentro de la provincia.

Las áreas de planificación, en función de las definiciones estratégicas, se emplazan en territorios donde los objetos de valoración territorial presentes no impiden ni condicionan fuertemente su selección, y preferentemente donde la planificación energética de largo plazo (en su informe preliminar) hubiese identificado dentro de la provincia correspondiente, áreas que, por las características de sus recursos renovables, constituyen un potencial de desarrollo de dichas energías.

Esta etapa concluye con una primera propuesta preliminar de organización territorial de potenciales PDGE dentro del área de planificación definida, denominada “Esquemas de Estructuración Territorial”, como punto de partida de la elaboración de las opciones de desarrollo a evaluar.

Como principales productos de esta etapa se distinguen:

- Lineamientos Estratégicos Territoriales (LET)
- Áreas de Planificación (AP)
- Factores Críticos de Decisión (FCD)
- Diagnóstico Ambiental Estratégico (DAE)
- Esquemas de Estructuración Territorial

Esta etapa fue acompañada con espacios participativos orientados a los organismos de la administración del Estado, en el marco de la evaluación ambiental estratégica, así como a la ciudadanía en general, todo ello mediante talleres, encuestas, cartografía participativa y reuniones bilaterales.

Etapa 3: Opciones de Desarrollo, que aborda el ámbito de “planificación” sub-provincial, y cuya finalidad es, definir alternativas de estructuración territorial de potenciales PDGE dentro de las áreas de planificación definidas, en base a los esquemas elaborados en la etapa anterior, a ser evaluadas a la luz de los factores críticos de decisión identificados y diagnosticados previamente. Las alternativas u opciones de desarrollo deben cumplir con todos los lineamientos estratégicos definidos, pero con distintos énfasis. Esta etapa concluye con la evaluación de las opciones de desarrollo en cuanto a los efectos o implicancias sobre el ambiente y la

sustentabilidad y con la selección de una alternativa u opción para la formulación del anteproyecto. Como principales productos de esta etapa se distinguen:

- Alternativas de Estructuración Territorial u opciones de desarrollo
- Evaluación de las Alternativas
- Selección de la Alternativa definitiva

Esta etapa fue acompañada con espacios participativos orientados a los organismos de la administración del Estado, en el marco de la evaluación ambiental estratégica, así como a la ciudadanía en general, todo ello mediante, talleres, encuestas, cartografía participativa y reuniones bilaterales.

Etapa 4: Anteproyecto, que aborda el ámbito de “planificación” local, y cuya finalidad es desarrollar el anteproyecto de PDGE, en base a la alternativa u opción de desarrollo seleccionada, el cual se expone a Consulta Pública. El producto de esta etapa es el Anteproyecto de PDGE.

2. DIAGNOSTICO ENERGÉTICO TERRITORIAL

2.1. Matriz energética provincial

a) Capacidad instalada generación eléctrica

Al 31 de marzo del 2022, la provincia de Antofagasta cuenta con una capacidad instalada de 4.653 MW, donde 3.725 MW (80%) corresponden a fuentes convencionales y los 928 MW (20%) restantes a fuentes renovables.

Tabla 1 Centrales de generación eléctrica en la provincia de Antofagasta, marzo 2022.

Nombre	Año entrada en operación	Capacidad instalada (MW)	Comuna	Tecnología
TER ATACAMA	15-09-1999	716,386	Mejillones	Gas Natural
TER MEJILLONES**	01-01-1995	531,98	Mejillones	Carbón
TER KELAR	27-12-2016	521,71	Mejillones	Gas Natural
TER ANGAMOS***	11-04-2011	501,55	Mejillones	Carbón
TER COCHRANE***	09-07-2016	489,603	Mejillones	Carbón
TER IEM	16-05-2019	347,95	Mejillones	Carbón
TER TALTAL	01-01-2000	240,113	Taltal	Gas Natural
PE CERRO TIGRE	08-03-2022	182,05	Antofagasta	Eólica
TER ANDINA*	15-07-2011	161,15	Mejillones	Carbón
TER HORNITOS*	05-08-2011	157,61	Mejillones	Carbón
PFV BOLERO	06-04-2018	135,7	Sierra Gorda	Solar
PE SIERRA GORDA ESTE	04-04-2018	110,619	Sierra Gorda	Eólica
PFV CONEJO SOLAR	08-09-2016	104	Taltal	Solar
PE TALTAL	09-02-2015	98,109	Taltal	Eólica
PFV ANDES SOLAR II	13-08-2020	86,32	Antofagasta	Solar
PFV PAMPA SOLAR NORTE	19-10-2016	65,8652	Taltal	Solar
PFV LALACKAMA	02-06-2015	54,835	Taltal	Solar
PFV URIBE SOLAR	30-03-2017	52,75	Antofagasta	Solar
TER MANTOS BLANCOS	01-10-1995	27,92	Antofagasta	Petróleo Diesel
PFV ANDES SOLAR	28-05-2016	21,425	Antofagasta	Solar
TER PLANTA DE ACIDO SULFURICO MEJILLONES	27-10-2012	18,42	Mejillones	Cogeneración
PFV LALACKAMA II	31-08-2015	16,4505	Taltal	Solar
TER INACAL	16-09-2009	5,9034	Antofagasta	Petróleo Diesel
TER LA PORTADA	09-08-2014	2,9524	Antofagasta	Petróleo Diesel
TER AGUAS BLANCAS	04-06-2013	1,827	Antofagasta	Petróleo Diesel

* Las unidades CT Andina y CT Hornitos han anunciado su reconversión a biomasa para el año 2025, mientras que la unidad IEM se reconvertirá a gas natural en el mismo año.

** Las unidades CT Mejillones 1 y CT Mejillones 2 están comprometidas para su retiro del Sistema Eléctrico Nacional para el año 2024.

*** Las unidades Cochrane_CCH1, Cochrane_CCH1, CT Angamos 1 y CT Angamos 2, si bien hasta ahora no han comprometido una fecha específica, debiesen retirarse del Sistema Eléctrico Nacional antes del año 2040.

b) Demanda y generación eléctrica

Tabla 2 Demanda eléctrica del año 2020 en GWh, abril 2022

Sector	Subsector	GWh
Comercial, Público, Residencial (CPR)	Comercial	38
Energético	Electricidad	0
Industrial	Agua	98
Industrial	Alimentos	6
Industrial	Cemento	51
Industrial	Industrias Varias	454
Industrial	Portuario	0
Minero	Cobre	10.514
Minero	Minas Varias	58
Minero	Salitre	1
S/I	Hidrocarburos	0
S/I	S/I	0
Transporte	Marítimo	6
Regulados	Regulados	648
TOTAL		11.874

Tabla 3 Generación eléctrica del año 2020 en GWh, abril 2022.

Fuentes de Generación	GWh
Biocombustible	146
Carbón	12.267
Diésel	0
Eólica	580
GNL	6.256
Solar CSP Torre	0
Solar Fotovoltaica	1.633
Total	20.882

Para el año 2020, la provincia de Antofagasta es excedentaria en términos de la generación anual y el consumo eléctrico, tanto de clientes libres como regulados.

Del total de generación, el 11% corresponde a energías renovables. En contraparte, el 59% proviene del carbón.

c) Plan de cierre de centrales y Transición Energética

En la comuna de Mejillones se ubican 5 complejos de generación termoeléctrica a carbón, la central Mejillones, central Andina, con sus unidades Andina y Hornitos y la central Infraestructura Energética Mejillones, todas de propiedad de Engie, y las centrales Angamos y Cochrane de propiedad de Aes Andes.

A la fecha ninguna de estas unidades termoeléctricas a carbón ha cerrado ni se ha reconvertido. La central Mejillones tiene fecha de retiro al 2024 y las centrales Andina, Angamos e Infraestructura Energética Mejillones tienen fecha de reconversión al 2025, la primera a biomasa, la segunda a baterías de Carnot y la última a gas natural. La central Cochrane no tiene fecha de retiro o reconversión anunciado, pero no podrá exceder al 2040, según lo establecido en el compromiso público-privado de retirar todas las centrales de generación eléctrica a carbón antes de 2040.

Respecto al empleo en Mejillones, se estiman unas 1500 personas que trabajan directamente en las centrales, tanto contratadas directamente como subcontratadas, y se generan alrededor de 3300 empleos indirectos en su cadena de valor (Fuente: Estudio de Impacto económico y laboral del retiro y/o reconversión de unidades a carbón en Chile, Viteri 2019).

En el proceso de actualización de la Contribución Determinada a nivel Nacional (NDC) de Chile ante la ONU, durante abril de 2020, se comprometen nuevas metas para la presente década que habilitarán el camino para alcanzar la carbono neutralidad y resiliencia del país antes del 2050. Además, incorpora el compromiso de elaborar al 2021 una primera “Estrategia para la Transición Justa, que resguarde los derechos de los más vulnerables en el proceso de descarbonización de la matriz energética y que cuente con participación ciudadana activa en su diseño e implementación.”

En diciembre de 2021, el Ministerio de Energía publicó la Estrategia de Transición Justa en Energía, la cual se construye en torno a cuatro ejes: 1) Transición con foco en las personas; 2) Desarrollo económico y fomento productivo; 3) Desarrollo ambiental y enfoque territorial; 4) Gobernanza participativa y articulación pública-privada. La estrategia compromete el desarrollo de planes de acción local en las comunas donde se cerrarán centrales a carbón, con el objeto de implementar medidas que compensen a la población afectada por el cierre de estas unidades.

El año 2022 comenzó a sesionar el Comité Interministerial de Transición Socioecológica Justa, liderado por el Ministerio del Medio Ambiente, con la participación de distintas carteras, entre ellas, el Ministerio de Energía. Desde ese instante, se avanza en materializar los compromisos en materia de transición socioecológica justa, comenzando por aquellas comunas que han comenzado a vivir el cierre de la actividad industrial contaminante, y abren el gran desafío de dotar de inversiones y capacidades que permitan una adecuada reconversión productiva de la mano de un desarrollo productivo sostenible.

A la fecha no ha iniciado el trabajo de elaboración del Plan de Acción de Transición Socio-Ecológica Justa (TSEJ) de Mejillones, el que será liderado por el Ministerio del Medio Ambiente.

2.2. Infraestructura proyectada de generación eléctrica

a) Proyectos en construcción y pruebas

Al 31 de marzo del 2022, en la provincia de Antofagasta, se registran los siguientes proyectos en etapas de construcción y pruebas.

Tabla 4 Proyectos en Construcción e Inversión en el sector energía, Reporte de Proyectos (UAP), marzo 2022

Nombre	Titular	Comuna	Tecnología	Etapas	Capacidad (MW neto)	Fecha Estimada Interconexión
Proyecto FV Domeyko 2	Enel	Antofagasta	Solar	Pruebas	204,0	Conectado
Parque Eólico Cerro Tigre	Mainstream	Antofagasta	Eólico	Pruebas	184,8	Conectado
Proyecto FV Sol de Lila	Enel	Antofagasta	Solar	Pruebas	163,0	Conectado
Fotovoltaica del Desierto	Fotovoltaica del Desierto SPA	Antofagasta	Solar	Pruebas	9,0	Conectado
Fotovoltaica de Los Andes	Fotovoltaica de Los Andes SPA	Antofagasta	Solar	Pruebas	9,0	Conectado
Planta Fotovoltaica Mitchi	GR Ruil SPA	Antofagasta	Solar	Pruebas	9,0	Conectado
FV Sol del Norte (Huerta Solar Fotovoltaica 8 MW)	Fotovoltaica de los Andes SPA	Antofagasta	Solar	Pruebas	8,6	Conectado
Parque Fotovoltaico Pampa Tigre	Mainstream	Antofagasta	Solar	Construcción	100,0	Mayo 2022
Andes II B	AES Andes	Antofagasta	Solar	Construcción	180,0	Mayo 2022
Parque Eólico Llanos del Viento	Mainstream	Antofagasta	Eólica	Construcción	156,1	Julio 2022
FV Las Salinas (Ex Planta FV Sierra)	Enel	Sierra Gorda	Solar	Construcción	375,0	Septiembre 2022

Gorda Solar)						
Parque Solar Capricornio	Engie	Antofagasta	Solar	Construcción	87,9	Septiembre 2022
Parque Eólico Horizonte	Colbún	Taltal	Eólica	Construcción	778,0	Septiembre 2022
Total					2.264,4	

A fines del 2022, se esperan unos 1.484 MW netos adicionales conectados al sistema, lo cual generaría una capacidad instalada neta en la provincia alrededor de un 38% de renovable.

b) Proyectos aprobados ambientalmente

Al 31 de marzo del 2022, se contabiliza un total de 43 proyectos con aprobación ambiental, algunos de ellos en etapa de financiamiento, por lo cual no se garantiza la ejecución del total de estos.

Tabla 5 Proyectos aprobados ambientalmente, seguimiento Unidad de Acompañamiento de Proyectos, marzo 2022.

Comuna	Solar (MW neto)	Eólica (MW neto)	Concentración Solar (MW neto)	CT Gas Natural (MW neto) ³	Biomasa (MW neto) ³	Capacidad Proyectos (MW neto)
Antofagasta	800	----	----	----	----	800
Taltal	1.006	353	----	----	----	1.359
Mejillones	495	----	----	375	166	1.036
Sierra Gorda	856	----	----	----	----	856
Sierra Gorda - Calama	----	----	690	----	----	690
Total						4.741

c) Proyectos en calificación

Al 31 de marzo del 2022, en la provincia, se totalizan 11 proyectos de generación en etapa de calificación ambiental.

Tabla 6 Proyectos de generación en etapa de calificación, seguimiento Unidad de Acompañamiento de Proyectos, marzo 2022.

Proyecto	Nombre Titular	Comuna	Tecnología	Capacidad neta generación (MW)
Parque Eólico Antofagasta	Ibereólica	Taltal	Eólica	794
Proyecto ERNC Antofagasta – Parte Solar	Ibereólica - Repsol	Taltal	Solar	675
Ampliación Planta Solar Pampa Unión	Cerro Dominador	Sierra Gorda	Solar	600
Parque Terra Energía Renovable – Parte Solar	AES Andes	Taltal	Solar	513
Proyecto ERNC Antofagasta – Parte Eólica	Ibereólica - Repsol	Taltal	Eólica	496
Parque Terra Energía Renovable – Parte Eólica	AES Andes	Taltal	Eólica	350
Proyecto Parque Fotovoltaico Pampa Norte 2	Enel	Taltal	Solar	200

³ Los proyectos aprobados corresponden a iniciativas de reconversión de las Unidades Infraestructura Energética Mejillones (IEM) a convertirse a Gas Natural y Central Térmica Andino (CTA) y Central Térmica Hornitos (CTH) a Biomasa, asociados a los compromisos de descarbonización de la empresa Engie. Esto implica que no agregaran capacidad instalada, pero si cambio en la tecnología de uso de las centrales.

Proyecto Parque Eólico Morros	Mainstream	Antofagasta	Eólica	192
Planta Fotovoltaica Bonasort	Grenergy	Antofagasta	Solar	9
Parque Fotovoltaico La Perla Del Norte	Trinergy	Antofagasta	Solar	9
Parque Fotovoltaico Titan Solar	DPP	Antofagasta – Sierra Gorda	Solar	9
Total				3.847

d) Licitaciones de terrenos fiscales para la generación de energía

En los últimos años, el Ministerio de Bienes Nacionales ha licitado una importante cantidad de terrenos fiscales -principalmente en la zona norte del país- con el objetivo de incentivar inversiones asociadas al desarrollo de proyectos de generación eléctrica en base a energías renovables.

La información da cuenta de un total cercano a 15.000 MW de capacidad asociada a proyectos solares fotovoltaicos y 5.000 MW a proyectos eólicos a ser construidos en los terrenos licitados.

Con el objeto de incorporar dicha información en las proyecciones, se consideraron cerca de 5.000 MW de dichos proyectos, seleccionados en base a una heurística que considera eficiencia y oferta requerida por el sistema. Éstos son:

Comuna	Año de entrada	Tipo	Capacidad instalada (MW)
Antofagasta	2021	Solar fotovoltaico	72
Arica	2021	Solar fotovoltaico	98
Arica	2023	Solar fotovoltaico	26
Calama	2022	Solar fotovoltaico	65
Calama	2027	Eólico	120
Copiapó	2022	Solar fotovoltaico	101
Copiapó	2023	Solar fotovoltaico	50
Diego de Almagro	2024	Solar fotovoltaico	77
Huara	2023	Solar fotovoltaico	45
María Elena	2022	Solar fotovoltaico	518
María Elena	2424	Solar fotovoltaico	854
Pica	2023	Solar fotovoltaico	120
Pozo Almonte	2022	Solar fotovoltaico	152
Pozo Almonte	2023	Solar fotovoltaico	93
Taltal	2024	Eólico	980
Taltal	2024	Solar fotovoltaico	56

Taltal	2026	Eólico	633
Taltal	2027	Eólico	561
Tocopilla	2021	Solar fotovoltaico	114

Tabla 7 Proyectos seleccionados por PELP

Ello da cuenta del descalce existente entre las necesidades proyectadas del Sistema, en términos del crecimiento esperado de la demanda eléctrica, y el nivel de oferta para suplirlas, en cuanto a la cantidad de proyectos y MW licitados para su desarrollo en la región.

Esto pone de manifiesto la necesidad de coordinar este tipo de iniciativas entre las entidades públicas correspondientes, de forma de evitar la especulación por parte de desarrolladores de proyectos que pudieran tergiversar la expansión óptima del Sistema, y con el objetivo de entregar señales claras que guíen el desarrollo de la matriz de generación en términos de la energía que se requiere y la o las tecnologías que resulten más propicio para ello, teniendo siempre en consideración las necesidades y oportunidades de y para las comunidades de cada territorio.

2.3. Proyecciones de escenarios energéticos de la PELP

En el marco del proceso PELP, la proyección de escenarios energéticos tiene como objetivo particular guiar la expansión de la transmisión eléctrica. Estos escenarios buscan acotar el rango de posibilidades futuras, incorporando la incertidumbre que representan las próximas décadas, y los compromisos y metas adquiridos por el país, en el ámbito energético y climático.

En este proceso, se definieron 3 escenarios energéticos:

- **Recuperación Lenta Post COVID (Recuperación)**
 - Foco en la reactivación económica en materia energética, prioriza acciones para mejorar la calidad de los servicios con impacto directo en las personas.

- **Rumbo a la Carbono Neutralidad al 2050 (Carbono Neutralidad)**
 - Foco en la adopción de nuevas tecnologías y medidas de eficiencia energética que posibiliten alcanzar la carbono neutralidad al año 2050.

- **Acelerando la Transición Energética (Transición Acelerada)**
 - Foco en la transición progresiva del sistema energético, profundizando medidas que reducen las emisiones tanto en el ámbito local como global.

a) Demanda y generación eléctrica por región al año 2050

El desarrollo de la industria del hidrógeno verde y sus derivados en Chile, tanto para el consumo local como para la exportación, abre la puerta para que la región de Antofagasta se convierta en un centro de producción dado: el vasto potencial de recursos renovables con que cuenta (eólico, fotovoltaico y solar de concentración solar de potencia); la ubicación estratégica de puertos para la exportación; la demanda local minera que requerirá de hidrógeno verde para descarbonizarse; y las sinergias con la industria de desalinización de agua, elemento clave para la producción de hidrógeno. En particular, la comuna de Tocopilla prevé concentrar la producción de hidrógeno verde en la provincia.

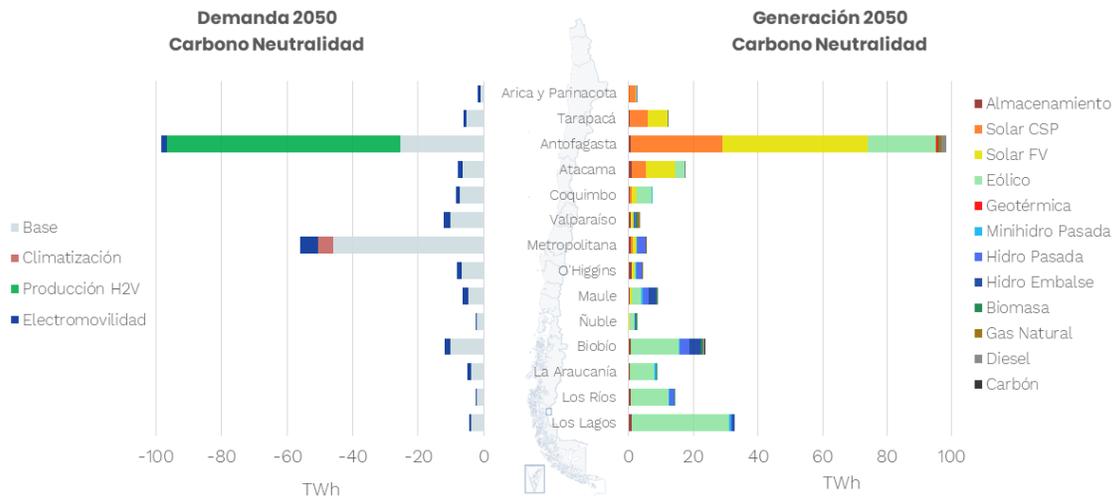


Figura 2 Balance de generación y consumo por región para el año 2050

Con todo, para el año 2050 la región de Antofagasta sería la de mayor consumo de electricidad y, a la vez, la de mayor producción, con prácticamente el 100% en base a energías renovables. Así se convertiría en una región autosuficiente desde el punto de vista eléctrico, y en un exportador de hidrógeno verde (y derivados), tanto para el resto del territorio nacional como para otros países.

b) Proyección de la oferta de generación eléctrica al año 2050

A continuación, se presenta la proyección de oferta de generación eléctrica, para cada uno de los escenarios energéticos modelados para esta provincia.

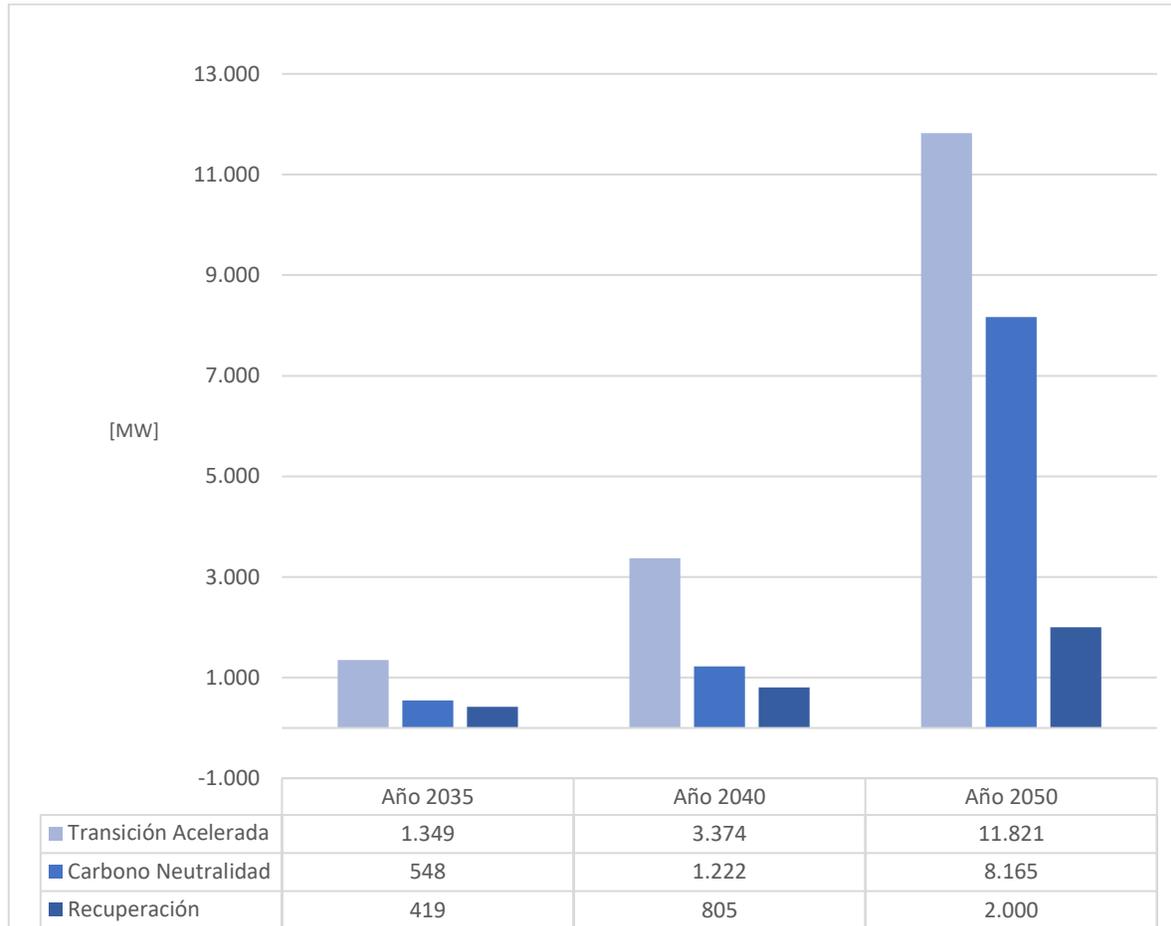


Figura 3 Escenarios de proyección PELP para la provincia de Antofagasta.

Uno de los supuestos que destaca en el proceso de modelación de escenarios es el almacenamiento, esta variable permite identificar de mejor manera el rol fundamental que tendrá esta tecnología en los sistemas eléctricos. Para este caso en particular, se incorporaron 4 soluciones:

- I. **Baterías tipo BESS**, cuya capacidad de almacenamiento varía entre 1, 2 y 4 horas, con una eficiencia de 81% en el ciclo completo de carga.
- II. **Soluciones de Aire Comprimido (CAES)**, las cuales cuentan con una capacidad al almacenamiento de 4 horas, con una eficiencia cercana al 60%.

- III. **Reconversión de algunas centrales actualmente a carbón.** Se modela la alternativa de reconversión a baterías de Carnot, las cuales tienen una capacidad de almacenamiento de 4 a 12 horas, con una eficiencia de 36%.
- IV. **Centrales de bombeo hidráulico** en la zona norte del sistema, en base a información levantada por el Ministerio de Energía respecto al potencial que podría desarrollarse en el país.

Se estima que, a finales de esta década, el almacenamiento y las energías gestionables pasan a ser una pieza fundamental en el crecimiento de la matriz energética renovable. Las proyecciones muestran que, en el escenario de Transición Acelerada, se requerirá cerca de 2.000 MW de almacenamiento de tipo BESS, CAES, Carnot y cerca de unos 3.000 MW de energía renovable gestionable como la CSP.

c) Requerimiento para el diseño de PDGE

Respecto al requisito de generación de energía a integrar en PDGE, se tiene que la demanda al año 2050, en el escenario de Carbono Neutralidad, alcanza los 8.165 MW, compuesto por 1.366MW de generación eólica (equivalente a 27.320 ha.) y 6.799MW de generación solar fotovoltaica (equivalente a 27.196 ha.). Para efectos del potencial específico, se tiene lo siguiente:

Tabla 8 Potencial energético disponible en la provincia.

MW requerido por PELP (Fotovoltaico)	Potencial tecnología (Fotovoltaico) disponible en la provincia ⁴	Relación porcentual ⁵	MW requerido por PELP (Eólico)	Potencial tecnología (Eólico) disponible en la provincia ⁶	Relación porcentual ⁵
6.799 MW	491.595 MW ⁷	1,4%	1.366 MW	10.514 MW	13%
27.196 ha	1.966.381 ha		27.320 ha	210.279 ha	

Considerando el potencial fotovoltaico disponible según PELP, sólo a efectos de considerar esta tecnología, requeriría un 1,4% aproximadamente de los MW presentes en la provincia. Asimismo, para el caso del potencial eólico, se demandaría un 13% aproximadamente de los MW presentes en la zona.

⁴ Potencial sensibilizado PELP

⁵ Dato de superficie aproximado, se debe privilegiar dato en MW.

⁶ Potencial sensibilizado PELP

⁷ Potencial FV con superposición: 2.322.917 ha, lo que equivale a un potencial aprox. de 580.729 MW.

2.4. Desafíos para la transmisión eléctrica

Los proyectos de generación necesitan soluciones de transmisión para conectarse al Sistema Eléctrico Nacional. Estas conexiones usualmente son realizadas de forma independiente, y en pocas ocasiones las empresas logran coordinarse para construir estas líneas de transmisión. Esto se debe, entre varios factores, a la necesidad de realizar rápidamente los proyectos, evitar las discusiones comerciales sobre la propiedad de la infraestructura o simplificar la gestión de los mismos, lo que tiene como consecuencia que muchos proyectos de generación, requieran múltiples procesos de conexión hacia las subestaciones, lo que genera grandes impactos sociales, medioambientales, territoriales, y que adicionalmente, saturan rápidamente los puntos de conexión de las subestaciones, dejando poco o ningún espacio para los proyectos futuros. En la LGSE, existe una herramienta que podría ayudar a reducir los efectos sobre la instalación de infraestructura de transmisión, la dispersión de los proyectos de generación, y asegurar que entren nuevos proyectos que permitan suplir la demanda eléctrica actual y futura. Esta herramienta se llama los PDGE.

De esta forma, la PELP y la solución de PDGE, permiten identificar los mejores recursos naturales disponibles para la generación y, por medio del plan de expansión de la transmisión, liderado por la Comisión Nacional de Energía, incorporar soluciones de transmisión que permitan colectar la generación desde estas zonas con un alto potencial renovable, optimizando el uso de recursos necesarios para la conexión de estos proyectos.

A través de PDGE, la Comisión Nacional de Energía queda habilitada para realizar dentro del plan de expansión de la transmisión, el estudio para identificar la mejor solución de conectar estos proyectos desde una mirada técnica, permitiendo incorporar una mayor holgura en la capacidad de estas líneas de transmisión, así como las subestaciones necesarias para evacuar esta energía (la teoría regulatoria y económica, además la evidencia empírica, demuestran que la solución óptima de desarrollo de transmisión se da cuando una empresa realiza el proyecto y no dos de forma separada, lo que aumenta los costos de forma innecesaria). Este proceso permite determinar de forma coordinada los puntos óptimos de conexión de estos proyectos, evitando la sobre instalación de líneas y subestaciones que implicarían un aumento de la tarifa al no aprovechar las economías de escalas propio de este tipo de proyectos.

Finalmente, es importante destacar que el desarrollo coordinado de este tipo de proyectos permitiría, además de optimizar los requerimientos en infraestructura de líneas de transmisión y subestaciones, determinar holguras necesarias en el sistema, evitando de esta forma problemas de vertimientos de energías renovables y/o problemas de estabilidad o congestiones de otro tiempo en el sistema en su conjunto, aportando a la seguridad y suficiencia del sistema.

a) Análisis de posibles puntos de conexión

Las zonas de interés analizadas a continuación corresponden a aquellas definidas en virtud de las Variables Ambientales y Territoriales, el potencial energético y características demográficas de la provincia, es decir, áreas donde pueden desarrollarse Polos de Generación Eléctrica, conforme a lo indicado en el artículo 85° de la Ley General de Servicios Eléctricos.

Para efectos de evacuación del potencial disponible (Fotovoltaico, CSP y Eólico), a juicio experto de la CNE, las instalaciones con capacidad de transporte corresponden a las de mayor capacidad, 500 kV de forma nominal y en algunos casos, barras del sistema de 220 kV que cuentan con gran capacidad de evacuación.

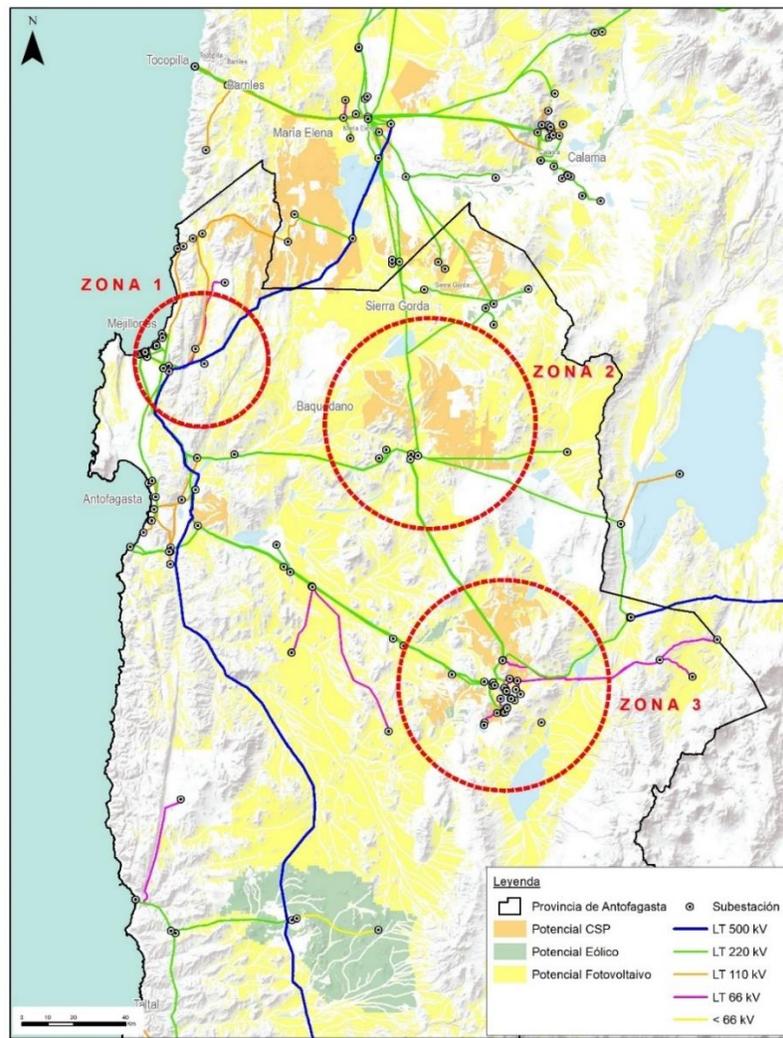


Figura 4 Principales concentraciones de potencial de energía renovable disponible en la provincia

▪ *Análisis Zona 1*

Las instalaciones de transmisión de mayor capacidad en la zona corresponden a:

1. Línea 2x500 kV Kimal – Los Changos, con una capacidad de transporte de 1.500 MVA (N-1⁸ estricto).
2. Línea 2x500 kV Los Changos - Parinas, con una capacidad de transporte de 1.500 MVA (N-1 estricto).

Para la evacuación del potencial Fotovoltaico de la zona, se indica que el nodo de conexión propicio corresponde a la subestación Los Changos. Se deberá evaluar la eficiencia de realizarlo en 500 kV o 220 kV en función del potencial utilizado.

▪ *Análisis Zona 2*

Las instalaciones de transmisión de mayor capacidad en la zona corresponden a:

1. Línea 2x220 kV Kimal – Laberinto, con una capacidad de transporte de 300 MVA (N-1 estricto).
2. Línea 2x220 kV Kapatur – Laberinto, con una capacidad de transporte de 685 MVA (N-1 estricto).

A diferencia de la Zona 1, esta no cuenta con un sistema de 500 kV que permita evacuar grandes cantidades de generación, por lo cual la S/E Laberinto se observa como principal nodo de conexión, siempre y cuando el potencial sea del orden de capacidad de los sistemas situados en esta zona.

▪ *Análisis Zona 3*

Las instalaciones de transmisión de mayor capacidad en la zona corresponden a:

1. Línea 2x500 kV Parinas – Likanantai [energizada en 220 kV], con una capacidad de transporte N-1 de 1.500 MVA en 500 kV. Se estima fecha de entrada de operación en enero 2025.

⁸ Criterio de seguridad utilizado en la planificación del desarrollo y operación de un Sistema Interconectado que garantiza que, ante la ocurrencia de una Contingencia Simple, sus efectos no se propaguen a las restantes instalaciones del Sistema Interconectado provocando la salida en cascada de otros componentes debido a sobrecargas inadmisibles, o a pérdida de estabilidad de frecuencia, ángulo y/o tensión, Norma Técnica de Seguridad y Calidad del Servicio (CNE).

▪ *Análisis Zona 4*

Las instalaciones de transmisión de mayor capacidad en la zona corresponden a:

1. Línea 2x500 kV Parinas – Likanantai [energizada en 220 kV], con una capacidad de transporte N-1 de 1.500 MVA en 500 kV. Se estima fecha de entrada de operación en enero 2025.
2. Línea 2x500 kV Los Changos – Parinas - Cumbre, con una capacidad de transporte N-1 de 1.500 MVA en 500 kV.
3. Subestación Parinas (fecha estimada entrada en operación, enero 2024).
4. Subestación Lullaillaco⁹ (fecha estimada entrada en operación, abril 2027).

Para la evacuación del potencial Eólico y Fotovoltaico de la zona, se indica que los nodos de conexión propicios corresponden a la S/E Parinas y S/E Lullaillaco, ambos en 500 kV, dada la magnitud de potencial presente en la zona.

▪ *Análisis Zona 5*

Las instalaciones de transmisión de mayor capacidad en la zona corresponden a:

1. Línea 2x500 kV Parinas – Cumbre, con una capacidad de transporte N-1 de 1.500 MVA en 500 kV.
2. S/E Cumbre.
3. Línea 2x500 kV Cumbre – Nueva Cardones, con una capacidad de transporte N-1 de 1.500 MVA en 500 kV.

Para la evacuación del potencial CSP y Fotovoltaico de la zona, se indica que el nodo más propicio corresponde a la S/E Cumbre, es del caso mencionar que el potencial presente en la zona se encuentra próxima a dicha infraestructura.

⁹ Incluida en el proceso de planificación 2021.

2.5. Iniciativas del Ministerio de Energía en el territorio

Con el propósito de conocer las iniciativas implementadas en el territorio por el Ministerio de Energía, se solicitó a las Divisiones técnicas, informar las inversiones desarrolladas en las distintas comunas del país, para efectos del diagnóstico en la construcción de la Hoja de Ruta 2022-2026, con énfasis en la descentralización, y el desarrollo de Políticas Públicas a nivel local.

Del total contabilizado a nivel nacional (969), para el periodo comprendido entre 2018 – 2022, se ha invertido un monto aproximado de \$50.789.041.872, correspondiéndole sólo un 1.01 % del total a la región de Antofagasta, con un recuento de 17 iniciativas. El detalle se presenta a continuación.

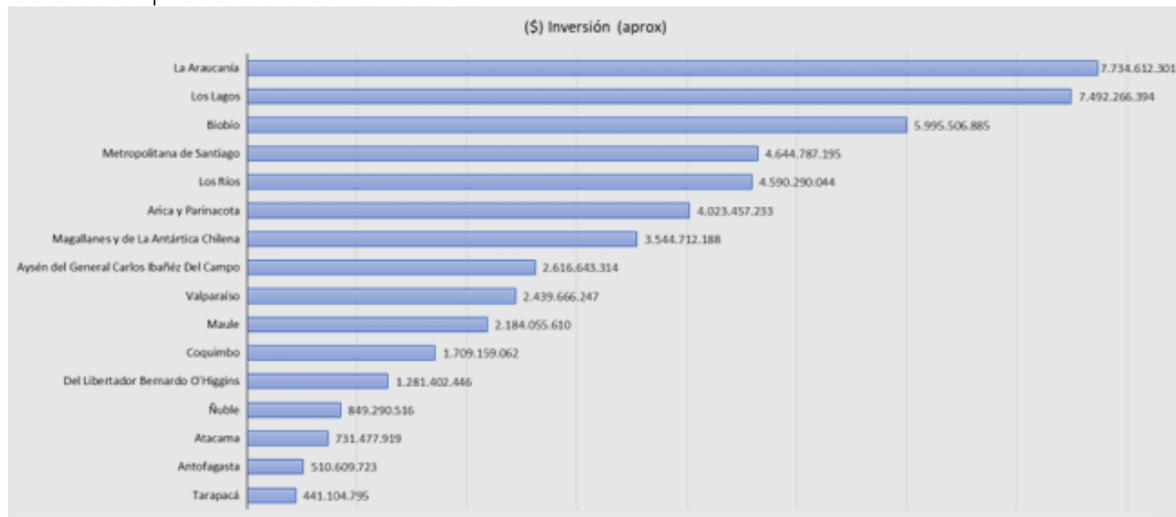


Figura 6 Inversión efectuada a nivel nacional

A nivel regional, la inversión se ha concentrado principalmente en la provincia de El Loa, con un 63.32 % del total, seguido por Antofagasta, con un 29.31 % y finalmente Tocopilla con un 7.37 %.

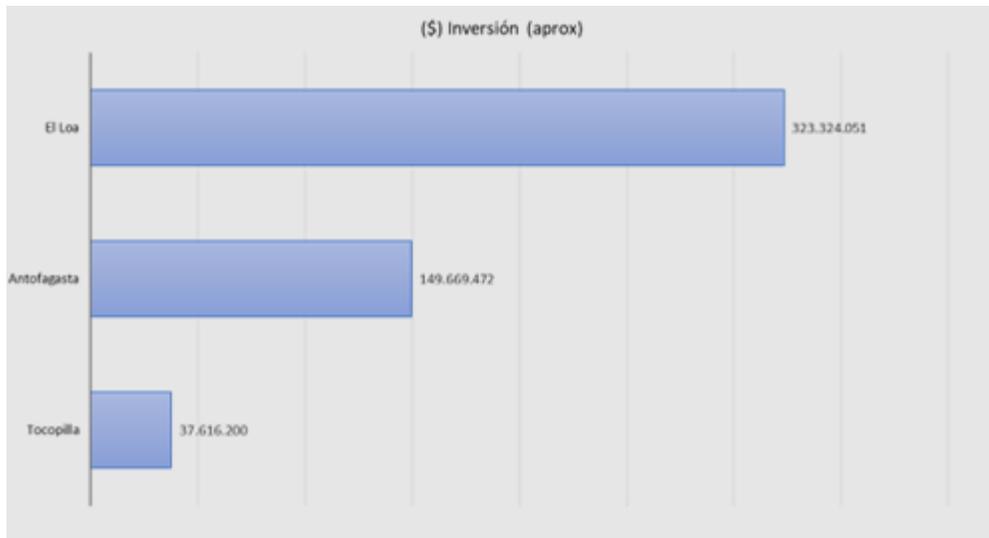


Figura 7 Inversión efectuada a nivel provincial

Particularmente para la provincia de Antofagasta, la inversión se ha concentrado con mayor proporción en la comuna de Antofagasta, con un 88,78 % del total, seguido por Mejillones con un 5,58 %, Taltal con un 3,72 % y finalmente Sierra Gorda con un 1,92%.

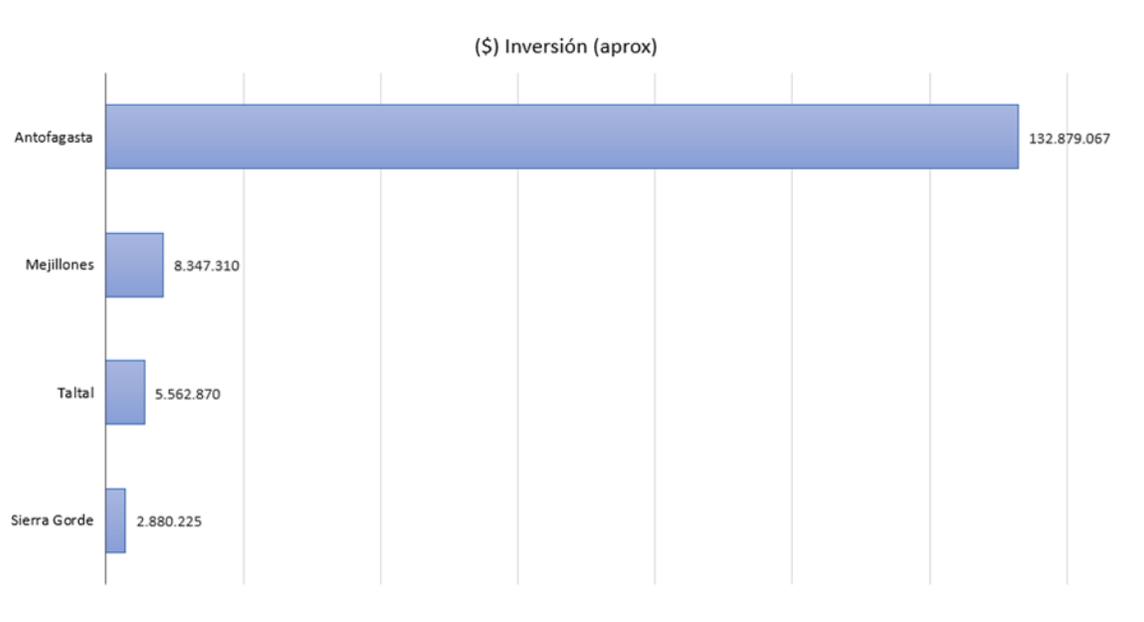


Figura 8 Inversión efectuada en la Provincia de Antofagasta

A partir de la información compilada, es posible determinar que el sector energía presenta pocas iniciativas desarrolladas en la provincia y en la región en general, en contraste a otras zonas geográficas donde la inversión ha sido significativa sobre todo si es comparado a nivel nacional. El detalle de programas sectoriales desarrollados en la provincia es el siguiente:

Tabla 9 Iniciativas efectuadas en la Provincia de Antofagasta

Iniciativa	Comuna	Año ejecución
Asesoría y validación de proyectos de eficiencia energética con vinculación a financiamiento bancario	Antofagasta	2018
Asistencia para la implementación de proyectos	Antofagasta	2018
Casa solar	Antofagasta	2020
Curso NAMA (Acción de Mitigación Apropriada a cada País)	Antofagasta	2021
Diálogo público-privado sobre modernización energética	Antofagasta	2019
Giro limpio	Antofagasta	2021
Implementación y certificación de SGE basados en ISO 50.001	Antofagasta	2021
Industrial Energy Manager	Antofagasta	2021
Programa buena energía	Antofagasta	2018-2021
Programa de formación de gestores energéticos para mediana empresa	Antofagasta	2019
Programa de mejoramiento energético de la infraestructura escolar pública	Antofagasta	2021
Taller y actividades de formación ciudadana en energía	Antofagasta	2019-2021
Estrategia de transición justa	Mejillones	2020-2021
Implementación y certificación de SGE basados en ISO 50.001	Mejillones	2020
Industrial Energy Manager	Mejillones	2021
Programa buena energía	Mejillones	2018-2021
Programa de mejoramiento energético de la infraestructura escolar pública	Mejillones	2021
Sello de eficiencia energética	Mejillones	2019
Taller y actividades de formación ciudadana en energía	Mejillones	2021
Industrial Energy Manager	Taltal	2021
Programa buena energía	Taltal	2018-2021
Programa de mejoramiento energético de la infraestructura escolar pública	Taltal	2021
Taller y actividades de formación ciudadana en energía	Taltal	2021
Industrial Energy Manager	Sierra Gorda	2021
Programa buena energía	Sierra Gorda	2018-2021
Taller y actividades de formación ciudadana en energía	Sierra Gorda	2021

2.6. Sistemas Territoriales

Para analizar el territorio provincial se consideraron los sistemas territoriales considerados en la Política Nacional de Ordenamiento Territorial, en adelante PNOT, la cual proporciona "un marco que oriente estratégicamente el ordenamiento y la gestión del territorio, en base a sus potencialidades, singularidades, y relaciones funcionales, por cuanto en éste convergen los diversos intereses y acciones para la creación de oportunidades, contribuyendo al desarrollo sustentable, a una economía baja en emisiones, y al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes". Estos sistemas territoriales son:

- Sistema de Asentamientos Humanos
- Sistema Económico-Productivo
- Sistema Natural
- Sistema de Infraestructura y Logística
- Sistema Socio-Territorial Integrado

Además, se consideró la condición territorial transversal de riesgos como aspecto incidente en los patrones de ocupación del territorio, por las posibles amenazas de tipo natural o antrópico que pueden desencadenarse en la provincia.

Para la estructuración de los sistemas territoriales y la condición transversal de riesgos, se recopiló información geoespacial de los elementos territoriales que conforman los diferentes sistemas que se localizan geográficamente en la Provincia, en 2 etapas:

1. Recopilación de información geoespacial de fuentes oficiales proveniente de los Ministerios y solicitadas para fines de análisis del Ministerio de Energía con enfoque territorial.
2. Recopilación de información geoespacial solicitada a los Órganos de la Administración del Estado (OAE) en el marco de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE).

b) Sistema de Asentamientos Humanos

La provincia se compone de 4 comunas; Antofagasta, Mejillones, Sierra Gorda y Taltal, con roles productivos que son determinantes en los patrones de localización y en general de los asentamientos humanos. Se observa que la principal concentración de población urbana se encuentra en torno a la ciudad de Antofagasta, correspondiente al 90.73 % de la población provincial. La comuna tiene una superficie de 30.718 Km², equivalente a un 45% del territorio provincial.

Asimismo, la comuna de Mejillones cuenta con una superficie de 3.803 Km² y se emplaza a unos 65 Km de Antofagasta, integrando las localidades de Mejillones, Carolina de Michilla y Hornitos. Cuenta con una población de 13.467, equivalentes al 3.38 % de la población provincial.

Sierra Gorda por su parte, se encuentra distribuida a lo largo de la ruta que une Antofagasta y Calama, cuenta con una superficie 12.886 Km² y concentra su población en dos localidades, Baquedano, centro político-administrativo de la comuna, el cual se ubica a unos 70 Km de la ciudad de Antofagasta y Sierra Gorda, distante unos 147 Km de la Antofagasta. En la comuna habitan unas 10.186 personas, equivalentes al 2,55% de la población provincial.

Al sur de la provincia, en un sector que va desde la costa hacia el interior, se emplaza la comuna de Taltal, con una superficie de 20.405 Km², la cual en su mayoría corresponde a territorios rurales despoblados. La capital comunal corresponde a la ciudad de Taltal, a la cual se vinculan pequeñas localidades cercanas, cuyos habitantes dependen de la primera para el desarrollo de sus actividades. Estas localidades corresponden a caleta Cifuncho, por el sur y Paposó hacia el norte. En la comuna habitan unas 13.317 personas, equivalentes al 3,34% de la población comunal provincial.

En cuanto a los instrumentos de Planificación Territorial vigentes en la provincia, en el marco de la Ley General de Urbanismo y Construcción (LGUC), se encuentra el Plan Regulador Comunal (PRC) de Antofagasta, que abarca el área urbana en torno a la ciudad de Antofagasta. En sus proximidades destaca la Reserva Nacional La Chimba, primera área silvestre protegida de la Región de Antofagasta y más al sur el denominado Barrio Industrial La Negra (Seccional Antofagasta-La Negra), cuyo propósito fue hacer de este sector un conglomerado de grandes, medianas y pequeñas empresas dedicadas a la industria relacionada con la minería.

En Mejillones se encuentra vigente el PRC de Mejillones (Decreto Alcaldicio N° 683/99) el cual ha sufrido varias modificaciones en el tiempo. El instrumento abarca la mayor parte de la península, predominando la actividad portuaria, industrial y de infraestructura. Incorpora dentro de su estructuración una serie de Seccionales; Costanera Sur, Industria Pequeña, Portuaria, Meseta e Itata Hornitos.

Respecto al Plan Regulador de Baquedano y Sierra Gorda, enfatiza dentro de su zonificación, áreas de expansión urbana en ambas localidades, destinadas principalmente al sector industrial.

Para el caso de Taltal, el Plan Regulador potencia el desarrollo asociado al turismo, infraestructura y equipamiento. Destaca la consolidación de caleta de Cifuncho como zona urbana para el desarrollo portuario de Taltal, enfocando el crecimiento de estas zonas destinadas a actividades de tipo productivo.

Además, se encuentra vigente el Plan Regulador Intercomunal del Borde Costero de la Región de Antofagasta (PRIBCA), el cual abarca la zona costera de toda la región, con una extensión lineal promedio de 20 km medidos desde el borde costero. Es importante destacar que ambos instrumentos (PRC y PRIBCA) poseen un carácter normativo, es decir contienen disposiciones acerca del uso de suelo, zonificación, equipamiento, vialidad, límite urbano y de extensión urbana, entre otras.

También está presente el Plan Regional de Desarrollo Urbano, instrumento que orienta el desarrollo de los centros urbanos en la región en lo referente a grados de habitabilidad del territorio, condiciones para la instalación de nuevos asentamientos humanos y estructuración del territorio para la gestión del desarrollo urbano. En este ámbito destacan las áreas de Protección por conservación: Alto del Loa, Costa de Paposo y Península de Mejillones. Las áreas SNASPE Llullaillaco y Reserva Nacional La Chimba.

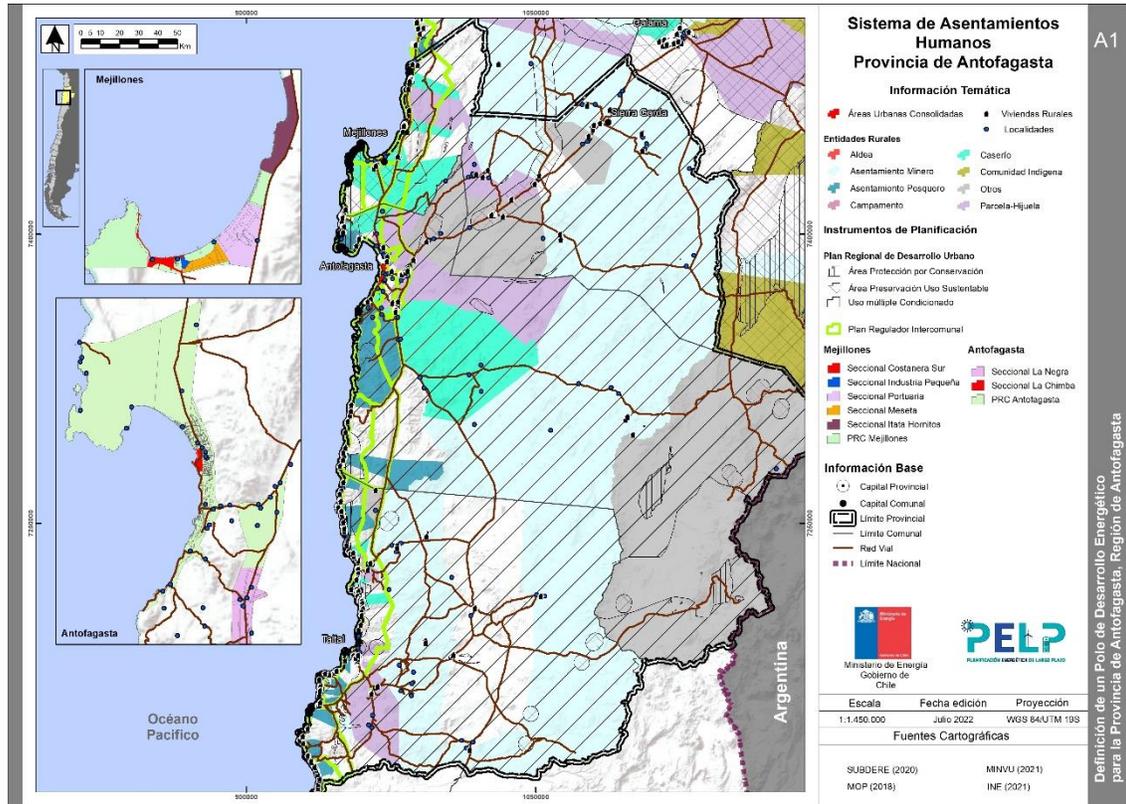


Figura 9 Sistema de Asentamientos Humanos

c) Sistema Económico-Productivo

Las actividades productivas identificadas en la Provincia de Antofagasta corresponden principalmente al sector minero y energético, junto a otras actividades como pesca artesanal en la zona costera, astronomía al norte de la comuna de Taltal y al sur de la comuna de Antofagasta, y turismo que se concentra en la zona costera cercana a la ciudad de Antofagasta y hacia en noreste de la ciudad, relacionadas con la explotación salitrera del siglo XIX.

La actividad minera se relaciona con la explotación de óxidos y sulfuros de cobre arcillas, caliche, caliza, magnetita, silíceos, ulexita, yeso, oro y plata, distribuidas por toda la Provincia, mientras que la explotación de salmuera (litio) se emplaza próxima a la ciudad de Antofagasta, a unos 12 km al este. La actividad minera contempla instalaciones de minas tipo subterránea, rajo abierto, exploración en superficies y complementos como fundición, chancado, maestranza, polvorín, campamentos, etc. En relación con las concesiones mineras de exploración, se puede indicar que gran parte de la Provincia se encuentra con alguna concesión minera y se concentran en la zona norte de la Provincia en la comuna de Sierra Gorda y Mejillones, en el área central de la comuna de Antofagasta y en el sector centro/oeste de la comuna de Taltal. Los proyectos aprobados en el Sistema de Evaluación Ambiental del rubro minero consisten en su mayoría a proyectos de ampliación o mejoras a faenas existentes. En complemento a la actividad minera existen 9 plantas desaladoras que se ubican en la costa, cercanas a las localidades de Paposo, Michillas, Mejillones y Taltal asociadas a la operación de las minas escondida, Michilla, Esperanza, Las Cenizas Taltal, Sierra Gorda, Antucoya y Encuentro.

Si bien el sector energía está descrito más adelante en el sistema logístico y de infraestructura, se puede indicar que se han otorgado concesiones de usos oneroso para energía principalmente renovable de tipo eólico en la comuna del Taltal y de tipo Solar en toda la Provincia, y de tipo convencional en Mejillones. El potencial solar y eólico de la Provincia se evidencia además por la localización de proyectos ingresados al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, donde destaca el recurso eólico que se concentra en el sector central de la comuna de Taltal, que es reconocido al ser decretado como “Reserva Eólica Taltal” por el Ministerio de Bienes Nacionales para el desarrollo de energía eólica.

Las condiciones atmosféricas de la Provincia propician cielos despejados para la observación astronómica en puntos de mayor altitud, por lo que el desarrollo de esta actividad cobra gran importancia en la Región de Antofagasta. Se identifica un área con sitios de interés astronómico al oeste de la Provincia en las cercanías del límite de las comunas de Antofagasta y Taltal, sitios que son definidos para transferencias y concesiones para uso astronómico. En dicha área se ubican los observatorios Paranal, Armazones y Ckoirama, como también el parque astronómico Cerro Ventarrones y el Cerro Vicuña Mackena.

Las caletas pesqueras corresponden a asentamientos en base a viviendas autoconstruidas, en ambientes rurales, dedicados a la pesca extractiva, y muchas son además consideradas atractivos turísticos con oferta gastronómica que se activan principalmente época estival. A lo largo de la costa se encuentran, en sentido norte sur las caletas Michilla, Gualguala, Mejillones, Hornitos, El Lagarto, El Bote, Abtao, La Chimba, Antofagasta, Caleta Coloso, El Cobre, Blanco Encalada, La Colorada, Paposo, las Bandurrias, Taltal y las Tórtolas. La mayoría constituyen su extracción mediante una Área de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB) y dentro de los productos comercializados están la jibia, el calamar rojo, pulpo del norte, congrio colorado, erizo, choro, bonito y la lapa negra.

La actividad turística presente en la Provincia está relacionada al patrimonio histórico y cultural como ex oficinas salitreras, sitios arqueológicos, museos, fiestas costumbristas y centros científicos, como también con sitios naturales tales como playas, volcanes y salares. Existe un área definida como Destino Turístico denominada “Antofagasta” en el cual se encuentran 69 atractivos turísticos compuestos por museos, festivales, ex oficinas salitreras, monumentos históricos, sitios naturales, playas y balnearios. Algunos de los elementos que destacan por tener una demanda extra regional son: el hito al Trópico de Capricornio, el Museo Regional Aduana de Antofagasta, Mirador Coloso de Minera Escondida, el centro histórico de Antofagasta, las estaciones de ferrocarriles Antofagasta y Baquedano, la ex oficina salitrera Chacabuco, la Portada de Antofagasta, las Ruinas de Huanchaca, el Parque Nacional Morro Moreno y los Observatorios astronómicos UCN y Nayra. Los atractivos turísticos que se destacan en el resto de la Provincia, fuera de área descrita previamente son: Playa Chacaya, Balneario de Hornitos, Caleta Cifuncho, Salar de Pajonales, Parque Nacional Llullaillaco, Pinturas Rupestres de la Quebrada del Médano, volcanes Socompa y Llullaillaco y los observatorios astronómicos Armazones, Paranal y Ckoirama.

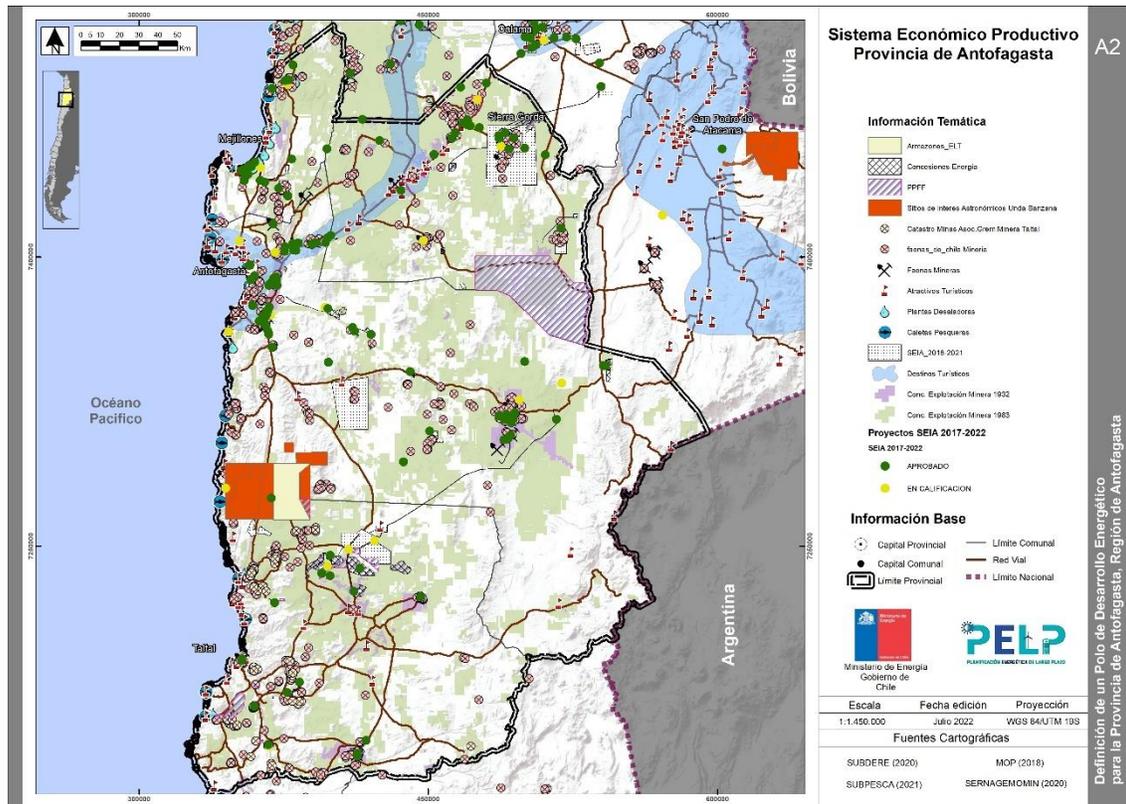


Figura 10 Sistema Económico-Productivo

d) Sistema Natural

La Provincia de Antofagasta se emplaza en dos unidades geomórficas predominantes. La primera se refiere a la Cordillera de La Costa caracterizada por su mayor continuidad con altitudes superiores a los 2.000 m, donde destacan dos elementos, el Cerro Vicuña Mackenna con una altitud de 3.114 m y el Cerro Paranal, donde fue situado unos de los mayores telescopios del mundo, el Observatorio Paranal. La segunda unidad geomorfológica predominante es la Depresión Intermedia que da lugar al Desierto de Atacama que, hacia el sureste reduce su tamaño debido a la formación del brazo occidental de la Cordillera de Los Andes, denominada Cordillera de Domeyko. Y, al este de la Provincia se ubica la cordillera Andina, altamente volcánica.

El clima desértico en el interior posee una gran oscilación térmica, la que se acentúa a mayor altitud. En la zona costera, el clima es templado gracias a la influencia de la corriente de Humboldt. Y, producto del farellón costero, se produce una camanchaca que permite la irrigación del desierto gracias al uso de atrapanieblas.

La presencia de especies de flora en categoría de amenaza¹⁰ se concentra en la zona costera y en torno a las ciudades de Antofagasta, Mejillones y Taltal. Dentro de las especies identificadas como objetos de conservación, recogidas en el Plan Recoge de la Flora Costera del Norte de Chile, destacan; *Adesmia micrantha* (VU), *Adiantum chilense* (LC), *Alstroemeria graminea* (VU), *Alstroemeria lutea* (EN), *Asplenium peruvianum* (CR), *Asteriscium vidalii* (LC), *Atriplex taltalensis* (EN), *Berberis litoralis* (EN-R), *Bipinnula taltalensis* (EN-R), *Calceolaria paposana* (VU), *Cheilanthes bonariensis* (DD), *Cheilanthes mollis* (LC), *Cistanthe cachinalensis* (EN), *Conanthera campanulata* (LC), *Copiapoa ahremephiana* (EN-R), *Copiapoa aphanes* (EN-R), *Copiapoa boliviana* (VU), *Copiapoa cinerascens* (EN), *Copiapoa cinerea* (NT), *Copiapoa grandifl* (EN), *Copiapoa humilis* (VU), *Copiapoa hypogaea* (EN-R), *Copiapoa krainziana* (CR), *Copiapoa laui* (EN-R), *Copiapoa longistaminea* (VU), *Copiapoa marginata* (VU), *Copiapoa montana* (EN), *Copiapoa rupestris* (EN), *Copiapoa serpentisulcata* (EN), *Copiapoa solaris* (EN-R), *Copiapoa taltalensis* (EN), *Croton chilensis* (EN-R), *Cumulopuntia sphaerica* (LC), *Cylindropuntia tunicata* (LC), *Cystopteris fragilis* (LC), *Dalea azurea* (EN-R), *Deuterocohnia chrysantha* (VU-R), *Dicliptera paposana* (EN-R), *Echinopsis glauca* (EX), *Equisetum giganteum* (LC), *Eriogyne esmeraldana* (EN), *Eriogyne heinrichiana* (LC), *Eriogyne laui* (EN-R), *Eriogyne megacarpa* (EN), *Eriogyne occulta* (EN), *Eriogyne recondita* (EN), *Eriogyne rodentiophila* (VU), *Eulychnia aricensis* (EN), *Eulychnia brevifl* (LC), *Eulychnia iquiquensis* (EN(I), VU(II-III)), *Eulychnia morromorenoensis* (VU), *Eulychnia saint pieana* (LC), *Griselinia carlomunozii* (EN-R), *Gutierrezia taltalensis* (VU), *Gypothamnium pinifolium* (NT), *Haageocereus australis* (VUNT), *Heliotropium taltalense* (LC), *Islaya iquiquensis* (VU), *Islaya islayensis* (ENNT), *Krameria cistoidea* (LC), *Lycium boerhaviaefolia* (VU), *Malesherbia tocopillana* (EN-R), *Monttea chilensis* (EN), *Neoporteria occulta* (EN), *Neoporteria paucicostata* (NT), *Nolana balsamifl a* (VU),

¹⁰ LC) Preocupación menor, (VU) Vulnerable, (EN) En peligro, (CR) En peligro crítico, (DD) Datos insuficientes, (R) No categorizado.

Nolana stenophylla (NT), Oxalis caesia (VU), Oxyphyllum ulicinum (EN), Palaua concinna (VU), Pleopeltis macrocarpa (LC), Pleopeltis masafuerae (EN), Prosopis alba (LC), Prosopis chilensis (VU), Prosopis tamarugo (EN), Puya boliviensis (VU), Pyrrhocactus eriosyzoides (VU), Pyrrhocactus paucicostatus (NT) Pyrrhocactus taltalensis (VU), Rhodophiala laeta (NT), Rhodophiala pratensis (VU), Salvia tubifl (VU), Senna paposana (EN), Suaeda multifl (VU), Synammia espinosae (VU), Thelocephala odieri (VU), Tigridia philippiana (VU), Tillandsia geissei (NT), Tillandsia marconae (EN), Tillandsia tragophoba (EN-R), Trismeria trifoliata (VU), Tropaeolum beuthii (EN), Viola johnstonii (EN).

En cuanto a la presencia de especies de fauna, los antecedentes compilados hacen mención principalmente a aves con alguna categoría de conservación. Destaca en este ámbito la Golondrina de mar negra (*Oceanodroma markhami*) y el Gaviotín chico (*Sternula lorata*) en estado de peligro y, la gaviota Garuma (*Leucophaeus modestus*) en estado vulnerable, siendo ninguna de estas especies considerada como endémica. La distribución de la Golondrina de mar negra se concentra principalmente al interior, próximos a la ciudad de Antofagasta. Para el caso de la gaviota Garuma, los antecedentes señalan que su distribución en la provincia es heterogénea, pudiendo destacarse tres agrupaciones, por el norte ejemplares cercanos a la bahía de Mejillones, otra agrupación próxima al cerro Palestina, situado a unos 90 km al interior de la ciudad de Antofagasta en dirección sureste. Finalmente, por el sur, ejemplares cercanos al cerro Tarapacá, a unos 70 km de la ciudad de Taltal en dirección noreste. Por último y no menos importante se halla al Gaviotín Chico, ave asociada a la corriente de Humboldt, por lo cual su distribución se conoce desde Ecuador hasta el norte de Chile, concentrándose mayormente entre la Península de Mejillones.

Para el caso de los cuerpos de agua presentes en la Provincia, estos corresponden principalmente a salares y humedales. Por el extremo norte de la Provincia, insertos en la comuna de Sierra Gorda, destacan por su importancia el Salar Pampa Blanca, Salar Del Carmen, Salar de Navidad, Salar Mar Muerto, Salar de los Morros y Salar Elvira. Más al sur, situados al sector cordillerano de la comuna de Antofagasta, destacan por su importancia el Salar de Imilac, Salar de Punta Negra, Salar de Aguas Calientes y Salar de Pajonales.

Con relación a los humedales, destaca un área localizada en la zona costera de la comuna de Taltal, denominado “Yolanda”, perteneciente a la cuenca costera entre quebrada La Negra y quebrada Pan de Azúcar.

Dentro de los sitios con algún grado de protección presentes en la Provincia se encuentran el Parque Nacional Morro Moreno, el cual corresponde a un área silvestre protegida, ubicada en la península de Mejillones, el Monumento Natural La Portada, ubicado aproximadamente a 18 km al norte de la ciudad de Antofagasta, la Reserva Nacional La Chimba, ubicada a 15 km al norte de la ciudad de Antofagasta que posee paisajes de gran belleza escénica y permite observación de diversas especies de flora y fauna silvestre, el Parque Nacional Llullaillaco, el cual posee una superficie de 268.670 ha inserto en la Cordillera de los Andes entre los 3.000 y 6.700 m.s.n.m., que

entre sus destinos destaca el volcán Llullaillaco, el Cerro de la Pena y el Cerro Aguas Calientes.

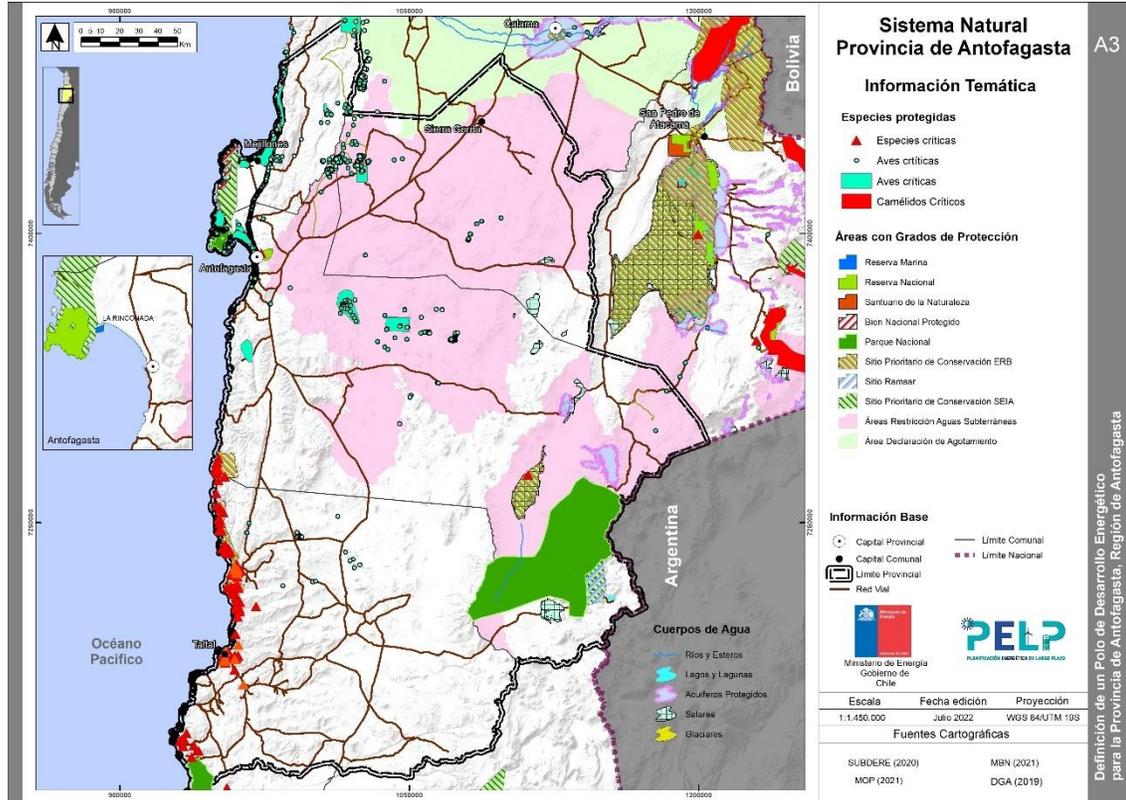


Figura 11 Sistema Natural

e) Sistema de Infraestructura y Logística

La ciudad de Antofagasta, en su condición de ciudad portuaria y capital regional, evidencia una concentración y entorno de elementos que conforman el sistema de infraestructura y logística regional y de importancia nacional. En este sentido, a lo largo de una extensión aproximada de 140 km por la costa, se ubican 5 puertos desde Caleta Michilla al norte y Caleta Coloso al sur, pasando por los puertos Angamos y Mejillones en la ciudad de Mejillones y el puerto Antofagasta en la Ciudad de Antofagasta. De acuerdo con el movimiento de toneladas de carga de puertos de la Provincia al año 2021, según datos de la Cámara Marítima y Portuaria de Chile A.G. (CAMPORT), se tiene:

- Puerto de Mejillones (11.787.189 toneladas anuales) se destaca por transferir granel sólido y granel líquido, que en este último caso corresponde principalmente a ácido sulfúrico.
- Puerto Coloso (3.696.033 toneladas anuales) transfiere principalmente granel sólido correspondiente a concentrado de cobre.
- Puerto Angamos (2.671.438 toneladas anuales) el 81,7% de la carga es de tipo general y contenedores y dispone de conexión por vía ferroviaria y carretera.
- Puerto de Antofagasta (1.965.763 toneladas anuales) transfiere un 42,3% de carga general y contenedores, un 57, 5% e graneles sólidos y un 0,2% de granel líquido.
- Puerto de Michilla Cove (978.123 toneladas anuales) corresponde a un terminal que exporta mayoritariamente cobre.

La dotación aeroportuaria de la Provincia está conformada por el Aeropuerto Andrés Sabella a 28 km al norte de la ciudad Antofagasta y el Aeródromo Las Breas a 22 km al sureste de la ciudad de Taltal, ambos de propiedad fiscal y administrados por la DGAC, junto a otros 5 aeródromos de propiedad y administración privada correspondientes a (1) Aguas Blancas a 95 km al sureste de la ciudad de Antofagasta, (2) La Escondida a 145 km al sureste de la ciudad de Antofagasta y (3) Paranal a 6 km al este del Observatorio Cerro Paranal, todos en la comuna de Antofagasta, (4) Guanaco a 105 km al noreste de la ciudad de Taltal en la comuna de Taltal y (5) Algorta en la comuna de Sierra Gorda a 67 Km al noreste de Cerro Moreno. El Aeropuerto Andrés Sabella en la ciudad de Antofagasta cumple la función de transporte aéreo de pasajeros, mientras que el Aeródromo Las Breas es parte de una red que conecta localidades apartadas en el territorio y cumple un rol importante en la red de emergencias.

La red ferroviaria activa en la Provincia está compuesta por una red troncal y ramales operados por la empresa Ferronor para el transporte de carga de tipo industrial. La Red Troncal, está dispuesta en una orientación norte-sur paralela a la Ruta 5. Los ramales transversales están dispuestos en orientación oeste-noreste y oeste-sureste, el primero conecta las estaciones Baquedano y Calama, mientras que el que el segundo ramal, compuesto por Ramal Agustina – Victoria y Ramal Internacional Socompa - Conexión con Argentina, conecta las estaciones Palestina (punto de

conexión con la red troncal) y Socompa en Argentina. Por este ramal se desarrolla el transporte ferroviario de tránsito Internacional.

En la Provincia de Antofagasta existe una dotación de 377 antenas de telecomunicaciones que se emplazan principalmente en las proximidades de la ciudad de Antofagasta, entre la ciudad de Mejillones y Caleta Michilla por la costa, a lo largo de la Ruta 5 y Ruta 25 que conectan Antofagasta con Sierra Gorda, en los alrededores de Minera La Escondida, en la Ruta 5 entre Antofagasta y Taltal, y en la ciudad de Taltal y Cerro los Perales.

El agua potable que se distribuye en la Provincia, principalmente para abastecer las comunas de Antofagasta y Mejillones proviene de afluentes del río Loa. Y en el caso de Taltal, el agua potable se extrae de pozos situados en el sector de Agua Verde. Otra fuente utilizada para suministrar agua para Antofagasta, Taltal y Mejillones, es la desalación. Por su parte, las plantas de tratamiento de aguas servidas se ubican en las localidades de Antofagasta, Baquedano, Sierra Gorda, Coloso, Taltal y Mejillones. Los tipos de tratamiento utilizados corresponden a emisario submarino, lodos activados y lombrifiltro. Las empresas encargadas de su funcionamiento son Aguas Antofagasta S.A y Empresa Concesionaria de Servicios Sanitarios S.A. Las plantas de Mejillones, Taltal y Antofagasta contemplan Plantas Elevadoras de Aguas Servidas (PEAS). Los sistemas de agua potable rural presentes en la Provincia pertenecen al Comité de Agua Potable Rural Carolina de Michilla en la localidad de Michilla en la Comuna de Mejillones, y al Comité de Agua para Paposó, en la localidad de Paposó, comuna de Taltal. Ambas captan agua de mar que posteriormente es desalada y distribuida.

En cuanto a la infraestructura energética presente en la Provincia, el sistema de transmisión presenta una red donde se destacan líneas de 500 kV de tipo nacional emplazadas principalmente a lo largo de la Ruta 5 en una orientación norte-sur, conectando subestaciones como Kimal, Changos y Cumbres. Las líneas de 220 kV se emplazan en una orientación norte-sur conectando subestaciones como Crucero, Laberinto y Esperanza, en orientación oriente/noroeste-este/sureste conectando subestaciones como O'Higgins, Domeyko y Atacama y en orientación este-oeste conectando subestaciones tales como Laberinto, Andes, Angamos, El Cobre y Mantos Blancos. Las líneas de 110 kV presentes en la Provincia se ubican en zonas más cercanas a la costa, conectado subestaciones tales como Mejillones, Enaex, Diego de Almagro, Taltal, Mejillones, Lince y Alto Norte. También en la Provincia se encuentra la única línea de transmisión de 345 kV de tipo dedicada que interconecta Chile con Argentina, desde la subestación Andes hasta Salta.

Las centrales de generación presentes en la Provincia a diciembre del año 2022 corresponden centrales del tipo solar, eólicas y termoeléctricas. Existen 15 centrales de tipo solar que suman una potencia de 1105 MW, con 10 centrales en la comuna de Antofagasta, 4 centrales en la comuna de Taltal y 1 central en la comuna de Sierra Gorda. En cuanto a las centrales eólicas, existen 388 MW de capacidad instalada aportando al Sistema Eléctrico Nacional, con una central en la comuna de Antofagasta,

otra en Sierra Gorda y otra en Taltal. Las centrales termoeléctricas presentes en la Provincia se encuentran ubicadas en las comunas de Mejillones y Antofagasta principalmente, la mayoría concentradas en la costa, en la ciudad de Mejillones y corresponden a las centrales; Andina, IEM, Kelar, Atacama, Angamos, Cochran, Hornitos, Mejillones y Planta de Ácido Sulfúrico Mejillones. Cercanas a la ciudad de Antofagasta se encuentran las centrales Inacal y La Portada, mientras al noreste de la ciudad se encuentra la central Mantos Blancos y al sureste la central Aguas Blancas. En la comuna de Taltal solo se encuentra la central Taltal en base a gas natural, esta se ubica a 2 km al norte de la ciudad que lleva el mismo nombre. El aporte de potencia de las termoeléctricas presentes en la Provincia es de 3725 MW.

Es importante destacar que, para la promoción del desarrollo de la generación en el Norte Grande del país, desde el 2010 entre el Ministerio de Energía (MINENERGIA) y el Ministerio de Bienes Nacionales (MBN), se diseñaron e implementaron procedimientos y licitaciones públicas, para el desarrollo de proyectos de energías renovables no convencionales en terrenos fiscales. En el caso de la Provincia de Antofagasta se reservó un área denominada “Zona Taltal” o “Zona de Reserva Taltal” (288.160 ha aprox.), la cual presenta un excelente recurso eólico, con la finalidad que el MBN desarrolle licitaciones para proyectos eólicos en dichos terrenos. En esta zona se encuentra en operación el proyecto eólico Taltal de 99 MW con un factor de planta promedio de 33,8% (el año 2021 alcanzó 39% FP), y se han adjudicado terrenos para desarrollar 5.687 MW a más tardar el año 2030.

En cuanto al acceso energético, la provincia concentra un 39% de las viviendas sin acceso eléctrico de la región. A este respecto, existe un catastro de la brecha existente en materia de electrificación rural, recogido en el Mapa de Vulnerabilidad Energética, sin embargo, su data es de mayo de 2019 y no ha sido actualizado desde entonces, siendo muy probable que esta brecha se haya acentuado en los últimos años. En este marco, durante los últimos años se registra la iniciativa de extensión de red denominada “Construcción extensión de red varias localidades costeras, región de Antofagasta”, código BIP 40006977, para entregar suministro eléctrico a las caletas pesqueras de Hornitos, Buena, El Río, Paquica, Urco y Punta Arenas, proyecto que contempla la construcción de 124 km de red de distribución en media tensión, entre las comunas de Mejillones y Tocopilla, para la conexión de 214 viviendas. Sin embargo, tanto los municipios involucrados como el Gobierno Regional desistieron de continuar con esta iniciativa durante el año 2020. Por su parte y de acuerdo con el observatorio del Ministerio de Desarrollo Social y Familia, y la base de datos consultada, para las comunas de Sierra Gorda y Taltal, Energía como sector o subsector no tiene proyectos de financiación pública aprobados entre el 2013 y el 2022 por sector en las comunas del área de planificación de la provincia. En consecuencia, de la información presentada, se desprende que la cartera de proyectos existente en la provincia es insuficiente para cubrir la total magnitud de la brecha de acceso existente.

Desde la perspectiva del sector privado de acuerdo con lo revisado en SEIA, los beneficios locales en materia de compromisos ambientales voluntarios de los proyectos aprobados se vinculan a educación, charlas, pasantías y/o visitas 78%, rehabilitación, monitoreo y/o planes de acción fauna 64%, contratación mano de obra local 48%, monitoreo arqueológico y/o paleontológico 43%.

Por otra parte, las plantas de almacenamiento de combustible presentes en la Provincia corresponden a las plantas Mejillones y Planta Mejillones en la ciudad que lleva el mismo nombre y las plantas Antofagasta, Camap Antofagasta y Planta Antofagasta en la ciudad de Antofagasta y alrededores. Estas Plantas almacenan combustibles tales como gasolina, kerosene, diésel, propano y butano. Las ciudades de Antofagasta y Mejillones cuentan con los Terminales Marítimos “Petrobras” y GNL Mejillones” los cuales administran gasolina y GNL respectivamente. Las estaciones de servicio se concentran principalmente en las ciudades de Mejillones, Antofagasta y Taltal, como también en la localidad de Sierra Gorda. En la Provincia, además se encuentran 7 gasoductos que transportan gas natural: GasAtacama conecta Mejillones con Coronel Cornejo, Provincia de Salta, Argentina, Gasoducto Taltal que transporta gas natural entre Mejillones, Antofagasta y Taltal y ramales de propiedad de Gas Norandino que conectan principalmente Mejillones con Crucero y con Paposó.

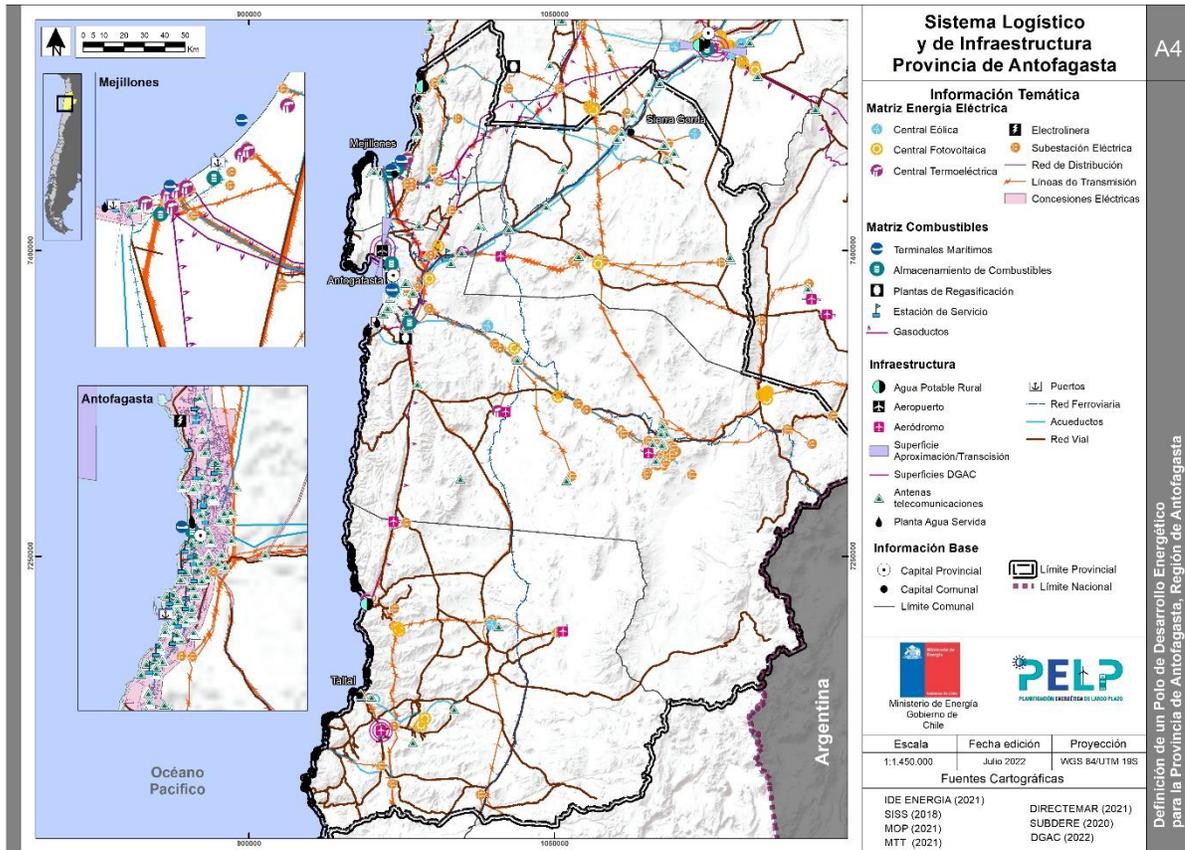


Figura 12 Sistema Logístico y de Infraestructura

f) Sistema Socio-Territorial Integrado

Los elementos pertenecientes a este sistema tienen estrecha relación con elementos patrimoniales ya sea por vestigios de tipo arqueológico o paleontológico o bien por aquellas evidencias o testigos de antiguas actividades realizadas en el territorio, principalmente referidas a actividades productivas, y lugares que cobran relevancia por ser testimonio de la historia.

Los Monumentos Históricos son lugares, ruinas, construcciones y objetos de propiedad fiscal, municipal o particular que por su calidad e interés histórico o artístico o por su antigüedad, sean declarados tales y sus tipologías son monumentos históricos mueble o inmueble. En el sector norte de la Provincia, específicamente en la comuna de Sierra Gorda, se localizan Monumentos correspondientes a vestigios de oficinas salitreras, donde destacan: La Oficina Salitrera Chacabuco, emplazada a 69 Km al noreste de Antofagasta, cuyo origen se remonta a principios del siglo XX, cuando la empresa Anglo Nitrate Company Limited comenzó su construcción sobre las ruinas de la Oficina Salitrera Lastenia, destacando por ser la más grande y la última en utilizar el sistema de producción Shank, característico de la época de oro de la extracción de nitrato. La Oficina Salitrera Lastenia Salinas, denominada originalmente “La Salinas”, cuyo origen se remonta a fines del siglo XIX, siendo la primera con contar con una planta de destilación solar para la obtención de agua potable en América Latina, siendo un hito en la generación de agua potable a partir de la utilización de recursos renovables. Las Ruinas de la Ex Oficina Salitrera Francisco Puelma, ubicada a 300 m de la estación Carmen Alto del ferrocarril de Antofagasta a Bolivia, oficina que constituyó una de las representantes más importantes de su rubro debido a su capacidad de producción, número de trabajadores y población de su campamento. Las Ruinas del Pueblo de Pampa Unión que destacó por ser parte fundamental en la historia del salitre en la región de Antofagasta, constituyéndose como el poblado más importante de la pampa salitrera, llegando a contar con más de 5.000 habitantes permanentes. Por otra parte, inserto en el poblado de Baquedano destacan la Estación Ferroviaria de Baquedano y Material Rodante de la Estación de Baquedano, construida a principios del siglo XX, con el propósito de comunicar la ciudad de Antofagasta con las zonas al interior del territorio. Durante la época dorada del salitre, la Estación Baquedano se convirtió en un nudo ferroviario fundamental, al ser paso obligado del mineral hacia el sector costero. Al momento de la clausura de la Estación, el complejo mantenía un conjunto de material rodante compuesto por locomotoras, carros salitreros y vagones para pasajeros.

En la comuna de Antofagasta, destacan edificaciones que conforman el barrio cívico de la ciudad de Antofagasta. Los edificios que componen esta cualidad son el Ex Teatro Nacional de Antofagasta, Sitio de Memoria Ex Centro de Detención Providencia, Casa Dauelsberg y Casa West Coast, Cinco Bienes Muebles Asociados al Transporte, Edificio de los Servicios Públicos de Antofagasta, Casa Abaroa, Edificio de la Ilustre Municipalidad de Antofagasta, Ruinas de la Fundición de metales de Huanchaca,

Kiosko de Retreta (Plaza Colón), Inmueble del Cuartel General de Bomberos de Antofagasta, Edificio ubicado en calle Washington 492, Edificio colindante al ubicado en calle Washington 490, Colecciones del Museo Regional de Antofagasta, Torre Reloj de la Plaza Colón, Inmueble de la Escuela D N°73 (Ex Escuela N°2), Muelle Miraflores, Molo y Muelle de la Ex Compañía de Salitre, Estación de Ferrocarril de Antofagasta a Bolivia, Plaza José Francisco Vergara, Antiguo Muelle Salitrero de la Ex Compañía Melbourne Clarck, Primera Gobernación Marítima de Antofagasta y Edificio de la antigua Aduana de Antofagasta.

En el sector sur de la provincia, específicamente en la comuna de Taltal, destaca por su arquitectura el Ex Teatro Alhambra, emplazado frente a la plaza Arturo Prat, el cual corresponde a uno de los símbolos de bonanza salitrera de principios del siglo XX. Producto de la relevancia de la exportación del salitre a través del puerto de Taltal y de la expansión económica y urbana, se instalaron distintos servicios en la zona, entre ellos el Recinto del Ex Ferrocarril Salitrero de Taltal, el cual conectó todas las oficinas salitreras de la zona con el sector costero. La Locomotora ubicada en Taltal (Kitson Meyer N° 59) corresponde a unos de los monumentos que se conservan de la época de oro de la industria del salitre.

Las “Vías Caravaneras” corresponden a huellas por las cuales transitaban personas, mercancías y animales que conectaban Los Andes con la costa durante la “Prehistoria Tardía”, lapso comprendido entre aproximadamente 500 y 1.535 d.C y que en algunos casos están activas por pueblos originarios en la actualidad. De la información recopilada por antecedentes del Consejo Nacional de Monumentos (CNM), existen 3 segmentos que conectan el territorio provincial entre la costa del sector de Michilla con zonas de mayor altitud próximos a Calama y alrededores, registrándose varios segmentos de huellas insertos en la Reserva Eólica de Taltal.

Según lo establecido en la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental de Monumentos Nacionales pertenecientes al patrimonio cultural en el SEIA (SEA, 2012) todos los sitios arqueológicos y paleontológicos tienen el carácter de Monumento Nacional en categoría de Monumento Arqueológico, independiente si son o no conocidos. A este respecto, la Ley N°17.288, que legisla sobre monumentos nacionales, dispone en su artículo 21° que “por el solo ministerio de la ley, son Monumentos Arqueológicos de propiedad del Estado los lugares, ruinas, y yacimientos y piezas antro-po-arqueológicas que existan sobre o bajo la superficie del territorio nacional. Para los efectos de la presente ley quedan comprendidas también las piezas paleontológicas y los lugares donde se hallaren”.

Respecto a los Monumentos Arqueológicos presentes en la Provincia, el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) proporcionó para fines de esta planificación, un análisis de concentración de hallazgos arqueológicos, que consistió de una revisión y búsqueda de registros documentales de sitios arqueológicos en sectores provenientes del Banco de Datos de la Unidad de Registros CMN, del SEIA y de la Web, llevando dichos antecedentes a un sistema de información geográfica, determinando teselas de concentración de hallazgos arqueológicos y asignando un valor cualitativo a dichas

teselas en base al número de hallazgos en la unidad territorial. Dichas categorías de valoración se clasificaron en “baja”, “media”, “alta” y “muy alta” concentración de hallazgos. Los resultados del análisis evidencian que en la provincia las zonas con mayor concentración se encuentran al norte del poblado de Baquedano y en el sector de la Reserva Eólica de Taltal, asociados a la época de explotación del salitre, pozos calicheros, talleres líticos y vestigios prehispánicos principalmente.

Por su parte, respecto a los Monumentos Paleontológicos, la Ley N°17.288 establece que “se entenderá por pieza paleontológica todo ser orgánico fosilizado conservado a través de los tiempos geológicos formando parte de rocas sedimentarias” y por yacimiento paleontológico o paleoantropológico “todo lugar donde existan restos de fauna o flora fósiles y restos humanos o de la industria humana, de épocas geológicas pretéritas”. De acuerdo con la Guía de Informes Paleontológicos del Consejo de Monumentos Nacionales, las unidades geológicas se clasifican en las siguientes categorías de potencialidad paleontológica: (1) Fosilífero (áreas que tienen un potencial **alto a medio** de contener fósiles), (2) Susceptible (áreas que tienen un potencial **medio a bajo** a contener fósiles) y (3) Estéril (áreas que tienen un potencial **bajo a nulo** a contener fósiles). Las unidades fosilíferas en la Provincia de Antofagasta se concentran principalmente en el sector costero de Mejillones y Antofagasta, el cual se entiende en sentido oeste-este unos 50 Km. Al sur de la provincia se identifica un potencial situado en la costa de la comuna de Taltal, entendiéndose unos 80 Km al interior. El resto del territorio posee un potencial principalmente del tipo Susceptible

Las Zonas Típicas o Pintorescas corresponden a agrupaciones de bienes inmuebles urbanos o rurales, que constituyen una unidad de asentamiento representativo de la evolución de la comunidad humana, y que destacan por su unidad estilística, su materialidad o técnicas constructivas, y que en general corresponden al entorno de un Monumento Histórico. En la Provincia hay dos elementos que corresponden a esta categoría, el primero corresponde a Casas del Ferrocarril de Antofagasta, que destaca por su valor histórico y representa el auge del puerto de Antofagasta, posterior a la Guerra del Pacífico, cuando el territorio pasa a ser chileno y crece debido a la explotación del salitre, en que el ferrocarril juega un rol primordial. Corresponde a los primeros casos de arquitectura prefabricada, orientada a las viviendas de trabajadores. El conjunto se emplaza en las cercanías del centro histórico de Antofagasta, el cual cuenta con más de 100 años en la memoria colectiva de sus habitantes. El segundo elemento corresponde al Barrio Histórico de la Ciudad de Antofagasta, emplazado en pleno centro de Antofagasta y constituye una imagen de la historia patrimonial de la ciudad, destacan los ex edificios del Resguardo Marítimo y la Gobernación Marítima, de principios del siglo XX.

Por otra parte, las Rutas Patrimoniales corresponden a recorridos diseñados en espacios fiscales de alto valor social, natural, cultural, paisajístico y/o histórico. En la Provincia de Antofagasta existen dos rutas patrimoniales, una en la comuna de Sierra Gorda y la otra en la comuna de Taltal. La primera ruta corresponde a la ex Oficina Salitrera de Chacabuco, declarada Monumento Nacional. El recorrido está conformado

por 16 hitos que conformaron la trama urbana como vestigios de la vida de los obreros y familias que dieron origen a la cultura pampina, entre estos vestigios se encuentra la escuela, la pulpería, el mercado, plaza, hospital, teatro y biblioteca, entre otros. La otra ruta corresponde al Tramo Costero Taltal – Punta Tórtolas de una extensión de 45 km aproximados que pone en valor la riqueza histórica de la ciudad de Taltal y su pasado minero plasmado hasta hoy en sus construcciones de carácter patrimonial. Está conformada por 23 hitos algunos ubicados en el centro de la ciudad y otros ubicados por la costa hacia el sur, tales como Caleta Buena, Mirador isla Blanca, Playa de los Dos amigos, Piedra Guacha Playa Punta Tórtolas y Campo de cactáceas.

Finalmente, de acuerdo con la información provista por CONADI, a la fecha de este análisis (marzo 2022) en la provincia de Antofagasta no se registran terrenos indígenas con derechos reconocidos (Ley N°19.253), sitios de significación cultural ni Áreas de Desarrollo Indígena. Sin embargo, cabe señalar que a través de la Ley n°21273, publicada el 17 de octubre de 2020, se modifica la Ley n°19.253, reconoce en su artículo 1° al pueblo “Chango del Norte del País” como etnia indígena de Chile que, de acuerdo con el artículo 65°bis son “las comunidades costeras ubicadas principalmente desde la II a la V Región”. Por otra parte, de acuerdo con la información provista por el Ministerio de Bienes Nacionales, no existen demandas territoriales de comunidades indígenas en la Provincia de Antofagasta.

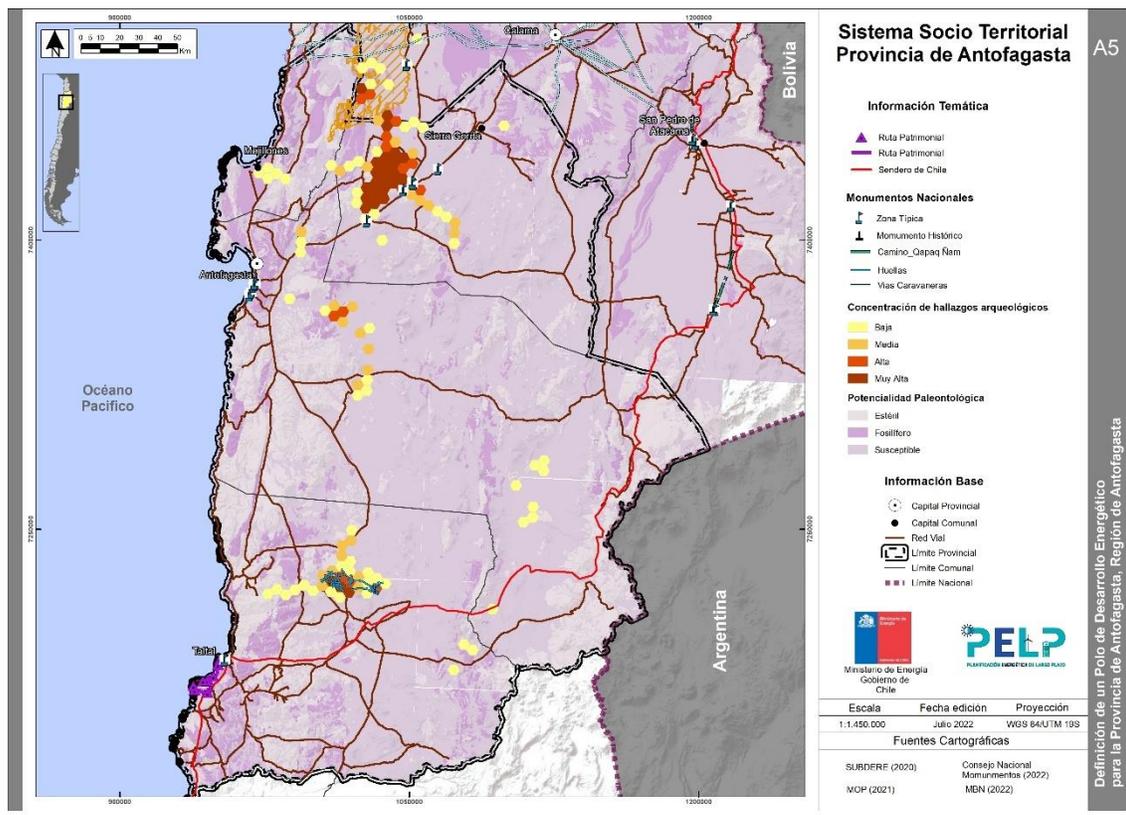


Figura 13 Sistema Socio-Territorial Integrado

g) Condición Territorial Transversal de Riesgos

Las condiciones de riesgo presentes en la Provincia se relacionan con eventos de tipo natural, como tsunamis, remoción en masa, inundaciones o bien presencia de fallas y quebradas y volcanes.

De acuerdo con las cartas de inundación del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA), las zonas que presentan riesgo de tsunami se concentran principalmente en el borde costero de la ciudad de Antofagasta y Mejillones. Destacan además de las ya mencionadas, el sector de Michilla emplazado al norte del límite provincial y por el sur el sector costero de la comuna de Taltal. Las profundidades de inundación pueden llegar a superar los 6 metros conforme más cercano a la línea de costa se encuentre y disminuye llegando a ser casi nula conforme supera una distancia promedio de 500 m, medidos desde la línea de costa.

Los eventos de remoción en masa del catálogo nacional del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) registrados en la Provincia se relacionan principalmente con caídas y deslizamientos de roca, de bloque de detrito, arena y/o limo, causado por sismos. Otro evento responde a un flujo indeterminado causado por lluvias. Estos eventos se concentran principalmente en la zona costera desde Antofagasta hacia el norte, abarcando 30 km de longitud, mientras otros sucedieron en el sector costero de Taltal. Antecedentes proporcionados por el Gobierno Regional de Antofagasta, del Informe PROT 2013, identifica áreas de remoción en masa, mapa de riesgos y mapa de amenazas presentes en la Provincia, donde las quebradas que conectan con el borde costero de las comunas de Mejillones, Antofagasta y Taltal se presentan vulnerables a este tipo de eventos.

Una falla corresponde a una discontinuidad que se genera a causa de la fractura en las rocas de la corteza terrestre, a lo largo de la cual ha habido movimiento de uno de los lados respecto del otro, pudiendo generar sismos de importancia. La información recopilada acerca de “Fallas” (SERNAGEOMIN) no se encuentra desarrollada en completitud para la Provincia ni se indica su condición actual (activa – inactiva), sin embargo, el riesgo sísmico se encuentra presente en todo el territorio provincial por estar ubicado en el borde occidental de la placa Sudamericana, enfrentada a la placa de Nazca, en una zona de subducción.

La presencia de escorrentías superficiales o flujos de agua procedente de las lluvias o deshielo que escurre sobre la superficie del suelo, tienden a ser lugares de inestabilidad geomorfológica, inclusive en aquellos lechos que no se encuentran activos. La posibilidad que se activen procesos aluvionales dependerá de un conjunto de factores, tales como, la pendiente, el tipo de suelo, la presencia de vegetación, los eventos climatológicos, entre otros. En este contexto, el territorio provincial presenta, en toda su extensión quebradas de jerarquía 6, las que, según su orden, se encontrarían más lejanas al punto de inicio de la escorrentía o cabecera. Es importante

destacar que estas quebradas se ubican en una zona desértica, de escasa humedad, pudiendo tener escaso o nulo caudal.

Un volcán¹¹ es un punto de la superficie terrestre por donde sale al exterior el material fundido o magma generado al interior de la tierra y, ocasionalmente material no magmático. Estos materiales se acumulan alrededor del centro emisor, dando lugar a relieves con morfologías diversas. Chile es una tierra de volcanes, sus fronteras están dentro del llamado Circulo de Fuego del Pacífico, una de las regiones dinámicamente más inestables y activas de la Tierra. En este contexto, la provincia alberga 3 volcanes; Socomba, Lullaillaco y Lastarria, todos ellos con una categorización baja de riesgo específico, este último ubicado en la frontera con Argentina, a unos 255 Km al sureste de Antofagasta, se encuentra activo al menos hace 600 mil años, destaca por sus numerosos depósitos de flujo piroclástico, lavas de bloques, avalancha volcánica y caída piroclástica¹², aunque a la fecha no existen reportes de actividad eruptiva histórica.

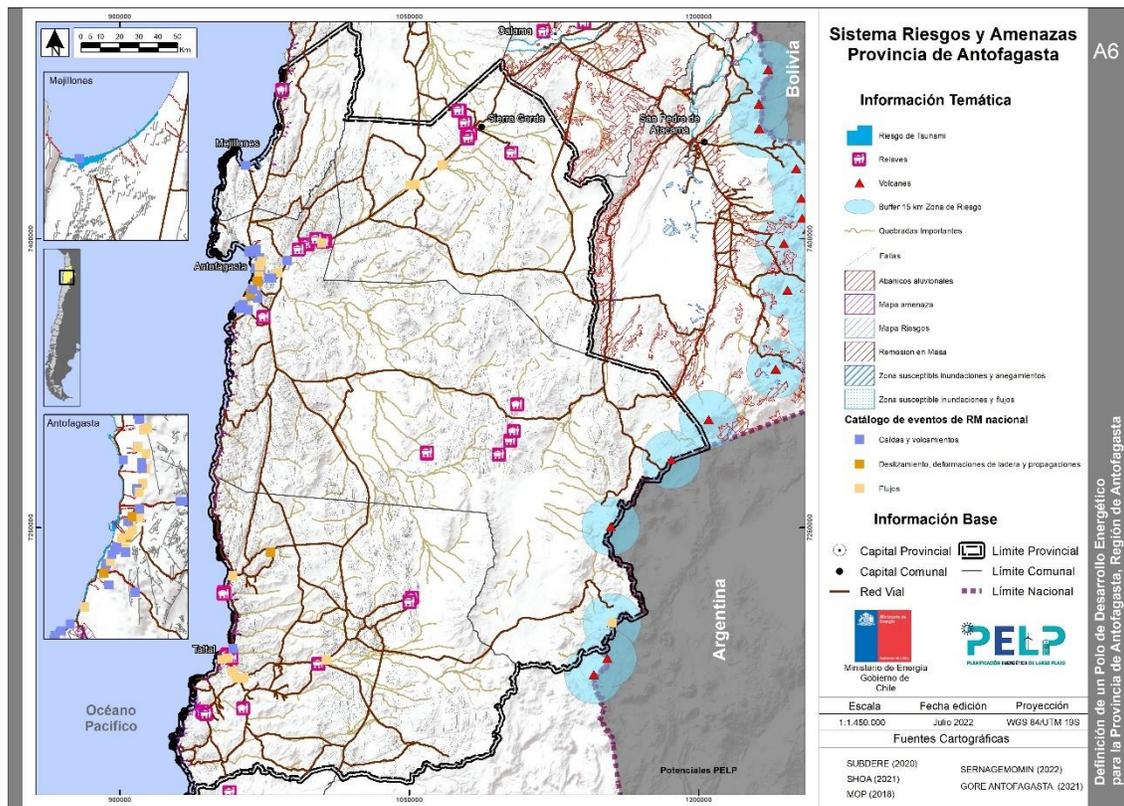


Figura 14 Condición Territorial Transversal de Riesgo

¹¹ <https://www.sernageomin.cl/abc/>

¹² https://www.sernageomin.cl/pdf/LIBROdevolcanes_SERNAGEOMIN.pdf

2.7. Objetos de Valoración Territorial Provinciales

En base al levantamiento de los sistemas territoriales se identificaron un listado de **variables ambientales y territoriales** que los conforman. Cuando dichas variables se someten a valoración, se denominan objetos de valoración territorial (OdVT); valor que se asigna a aquellas variables que, sin constituir una restricción normativa, refleja su incidencia o condicionamiento que éstas podrían significar para el desarrollo de proyectos de generación de energía.

En el marco de la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP) a nivel nacional, para definir el potencial técnico de generación, se consideraron variables que inciden en el aprovechamiento de los recursos renovables, denominados **factores técnicos**, tales como altura, pendiente del terreno, velocidad del viento, radiación, etc. y luego, para sensibilizar territorialmente el potencial técnico, de acuerdo a las decisiones de planificación, se excluyeron o sensibilizaron en la modelación aquellos **objetos de valoración territorial (OdVT) de alta incidencia o condicionamiento** al desarrollo de proyectos de generación de energía en base a fuentes renovables según un criterio jurídico-normativo asentado en el ordenamiento jurídico vigente y, a un criterio de desarrollo del proyecto, de acuerdo con su incidencia en la tramitación y plazos de ejecución de los proyectos.

Tabla 10 Objetos de Valoración Territorial (OdVT) PELP

Criterio de Valoración	Tratamiento metodológico		
	No considerado	Excluido	Sensibilizado
Normativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reserva Región Virgen 2. Sitio Arqueológico 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parques Nacionales (excepto en Geotermia) 2. Monumentos Naturales (excepto en Hidro) 3. Sitios Ramsar (excepto en Geotermia) 4. Monumento Histórico 5. Sitio del patrimonio mundial 6. Zona Típica 7. Espacios Marinos Costeros de Pueblos Originarios (EMCPO) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terrenos Indígenas con derechos reconocidos: Ley Nº 19.253 2. Sitio paleontológico (Potencialidad Paleontológica Fossilífera)
Desarrollo		<ol style="list-style-type: none"> 8. Reservas Nacionales (excepto en Hidro) 9. Reservas Forestales (excepto en Hidro) 10. Bosque Nativo (especie con problemas de conservación)²⁵ 11. Sitios de significación cultural 12. Clases de suelo I, II y III (CSP) <p><i>Sólo para potencial Eólico, FV y CSP:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 13. Salares (300m) 14. Inventario de Cuerpos de Agua (300m) 15. Inventario de Glaciares (300m) 16. Volcanes Activos 17. Límites urbanos y Áreas Urbanas Consolidadas (1000m) 18. Inventario Cuerpos de Agua Antropizados (300m) 19. Inventario de Ríos/Red Hidrográfica (300m) 20. Red Vial (60m) 21. Línea de Costa (100m) 22. Relaves Mineros 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Área de Desarrollo Indígena 4. Zonas de Interés Turístico (ZOIT) (Eólico) 5. Clases de suelo I, II y III (FV)

En este marco se identificaron 2 variables valoradas que no se pudieron incorporar en la sensibilización por limitaciones técnicas, como es el caso de la Reserva de Región Virgen, que actualmente no hay ninguna decretada y Sitios Arqueológicos, para el cual no existe información oficial disponible a escala nacional. Para este último caso, se retomó esta variable en el marco de la planificación de los Polos de Desarrollo de Generación de Energía Eléctrica, con el apoyo del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN).

En el nivel provincial dentro del proceso de planificación de PDGE con Evaluación Ambiental Estratégica, se sometieron a valoración las variables ambientales y territoriales identificadas en los sistemas territoriales que no contaban con un tratamiento de exclusión en el marco de la PELP. En primer lugar, se identificaron mediante consulta de los elementos sensibles del territorio en el marco de los espacios participativos (Ver capítulo 6) y una asignación de valoración a través de la consulta a los Órganos de Administración del Estado (OAE), acorde a las siguientes reglas consecutivas:

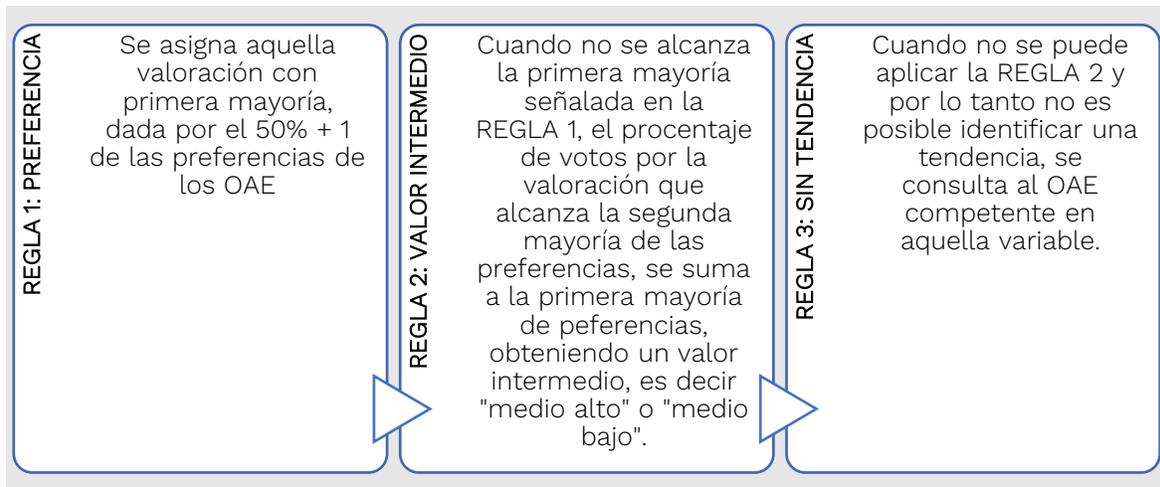


Figura 15 Esquema reglas de valoración OdVT provinciales

De este modo, los objetos de valoración territorial (OdVT) identificados en la Provincia de Antofagasta, de manera complementaria a la sensibilización del PELP, son:

Tabla 11 Objetos de Valoración Territorial (OdVT) Provincia Antofagasta

Sistema Territorial	Valoración según incidencia o condicionamiento para el desarrollo de proyectos de generación de energía de acuerdo con el criterio provincial (No implica una RESTRICCIÓN)				
	ALTO	MEDIO ALTO	MEDIO	MEDIOBAJO	BAJO
Asentamientos Humanos	Viviendas rurales Asentamientos rurales				
Económico-Productivo	Sitio de Interés Astronómico Propiedad fiscal	Faenas Mineras Concesión de explotación minera Concesión de exploración minera Caletas Observatorio Astronómico Potencial Astronómico	Atractivos turísticos	Destinación FFAA	Destinos Turísticos
Natural	Acuíferos Protegidos Áreas declaración de agotamiento Bien Nacional Protegido Santuario de la Naturaleza Sitio Prioritario ERB Sitio Prioritario SEIA	Áreas restricción de aguas subterráneas Reserva Marina		Sendero de Chile	

	Especies Vulnerables Flora Nidificación Garumas Nidificación Gaviotín Chico Nidificación Golondrina de Mar				
Infraestructura y Logística	Agua Potable Rural	Red FFCC	Planta de Regasificación Terminales Marítimos Aeropuerto /Aeródromo Puerto	Planta Desaladora Almacenamiento de Combustible Estación de Servicio Planta de Tratamiento de Aguas Servidas	Gasoducto Acueducto
Socio-Territorial Integrado	Sitio arqueológico ¹³ <i>(Alta concentración de hallazgos arqueológicos)</i> Potencial Paleontológico Fossilífero ¹⁴ Ruta Patrimonial		Potencial Paleontológico o Susceptible		Potencial Paleontológico Estéril
Condición territorial transversal de riesgos	Quebradas ¹⁵ Sísmico	Remoción en masa	Tsunami		

¹³ La variable “Sitio Arqueológico” fue trabajada con teselas de concentración de hallazgos arqueológicos provista por el Consejo de Monumentos Nacionales. Para efectos de su tratamiento, se consideró de “alto” condicionamiento aquellas teselas de “alta” concentración de hallazgos arqueológicos.

¹⁴ La variable de “Potencialidad Paleontológica” se valora en “objetos territoriales” diferenciados según la clasificación dada por la Guía de Informes Paleontológicos del Consejo de Monumentos Nacionales, en Estéril (potencial paleontológico bajo a nulo), Susceptible (potencial paleontológico bajo a medio) y Fossilífera (potencial paleontológico medio a alto).

¹⁵ La variable “Quebradas” está considerada dentro del Inventario de Ríos/Red Hidrográfica que tuvo un tratamiento de exclusión al potencial renovable en el marco de la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP) a nivel nacional.

El tratamiento de los OdVT es secuencial, asociado a cada una de las etapas metodológicas, dependiendo el ámbito de aplicación de esta, como se verá en apartados posteriores:

Tabla

10

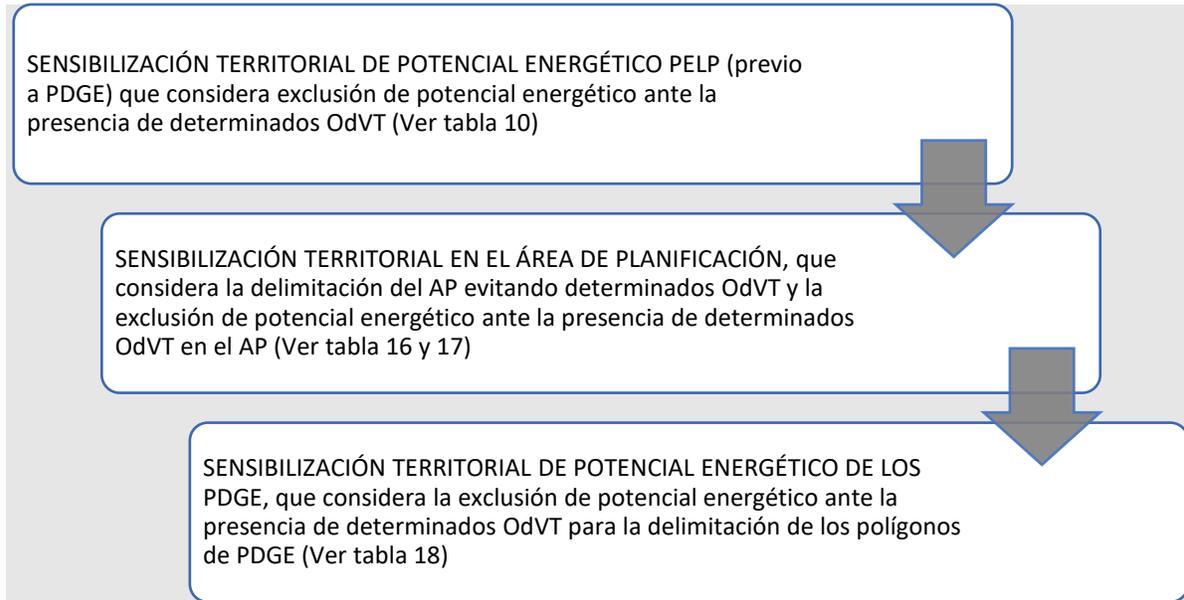


Figura 16 Secuencia de tratamiento de OdVT según etapa metodológica

2.8. Potencial energético renovable PELP

Desde el año 2014, el Ministerio de Energía ha estado incorporando consideraciones territoriales en el desarrollo energético, las cuales se mantienen y perfeccionan hasta el día de hoy.

En este ámbito, se identifica y cuantifican los potenciales renovables mediante el uso combinado de información geoespacial y la aplicación de herramientas de selección por criterio, en los denominados Sistemas de Información Geográfico (SIG).

La identificación de áreas que reúnen condiciones favorables para la instalación de proyectos de energía renovable con fines eléctricos precisa aspectos y características técnicas, vinculados tanto para su instalación como funcionamiento, de acuerdo con factores para cada tecnología y sus respectivos umbrales a partir de estudios previamente desarrollados por el Ministerio de Energía.

Tabla 12 Factores Técnicos Potencial PELP

FACTORES		TECNOLOGÍA		
		Eólico	Solar Fotovoltaico	Solar CSP
Técnicos	Factor de Planta u horas de almacenamiento	<30%	<21%	No aplica
	Pendiente	> 15°	>10° Orientación norte y >4° resto orientaciones	>7°
	Altitud	>3.000 msnm	>4.000 msnm	No aplica
	% Nubosidad	No aplica	No aplica	<20%
	% de hr. velocidad viento >15 m/s a 5,5m	No aplica	No aplica	<0,5%
	Áreas proyectos en Operación, Pruebas y en Construcción	Exclusión	Exclusión	Exclusión
	Bienes Nacionales con fines energéticos	No aplica	No aplica	Exclusión
	Área de Reserva Taltal	No aplica	No aplica	Exclusión
	Potencial Eólico	No aplica	No aplica	Exclusión
Área Mínima continua (ha) o potencia mínima (MW)		112 ha. (5,6 MW mín.)	12 ha (3 MW)	700 ha (100 MW)
Densidad de potencia (ha/MW)		20	4	7

Para la identificación del potencial renovable técnico, se utilizaron los factores y umbrales de restricción descritos en la Tabla 12, además de la incorporación de una “complementariedad tecnológica” en medida que dos tecnologías con potencial en un mismo sitio no compitan según una priorización, no habiendo exclusión. Este criterio se aplica para los casos eólico-fotovoltaico y Fotovoltaico-Solar CSP. Para el caso CSP respecto al eólico, se descuenta el primero sobre el segundo.

En cuanto al potencial Solar CSP, se optimizó el emplazamiento de proyectos en base a tres configuraciones según horas de almacenamiento; 6 hr, 9 hr y 13 hrs.

Con el objeto de no considerar más de un uso energético en el territorio, el potencial considera descuento de áreas superpuestas entre tecnologías de acuerdo con la siguiente priorización de mayor a menor:

1. Eólica.
2. Solar CSP.
3. Solar FV

Finalmente, se trabajó en sensibilizar territorialmente la modelación, considerando para ello las variables ambientales territoriales en el marco de la identificación del proceso de planificación PELP.

Estas variables, se valoran en dos ámbitos, el primero en base a la incidencia del desarrollo de generación de energía y el segundo en base a la incidencia en la tramitación y plazos de ejecución de los proyectos. Estas valoraciones, consideradas en las decisiones de planificación del proceso, fueron evitadas en algunos casos (OdVT¹⁶ Excluido) y en otros sensibilizado (OdVT Sensibilizado), promoviendo en la modelación PELP el uso de suelos alternativos.

El potencial renovable técnico sensibilizado identificado en la región de Antofagasta, para efectos de la planificación energética, se resume en la siguiente tabla:

Tabla 13 Potencial Renovable Técnico Sensibilizado PELP Región de Antofagasta

TECNOLOGÍA	SUPERFICIE POTENCIAL (HA)	POTENCIAL (MW)
Eólica	225.320	11.266
Solar CSP	505.242	72.177
Solar FV ¹⁷	2.930.137	732.534
Total	3.660.699	815.977

¹⁶ Objeto de Valoración Territorial: Corresponden a elementos sociales, culturales, ambientales y técnico-económicos, que en relación a sus características intrínsecas y desde la valoración de estos por parte de las comunidades, condicionan el territorio.

¹⁷ Potencial FV con superposición: 3.534.752 ha, lo que equivale a un potencial aprox. de 883.688 MW.

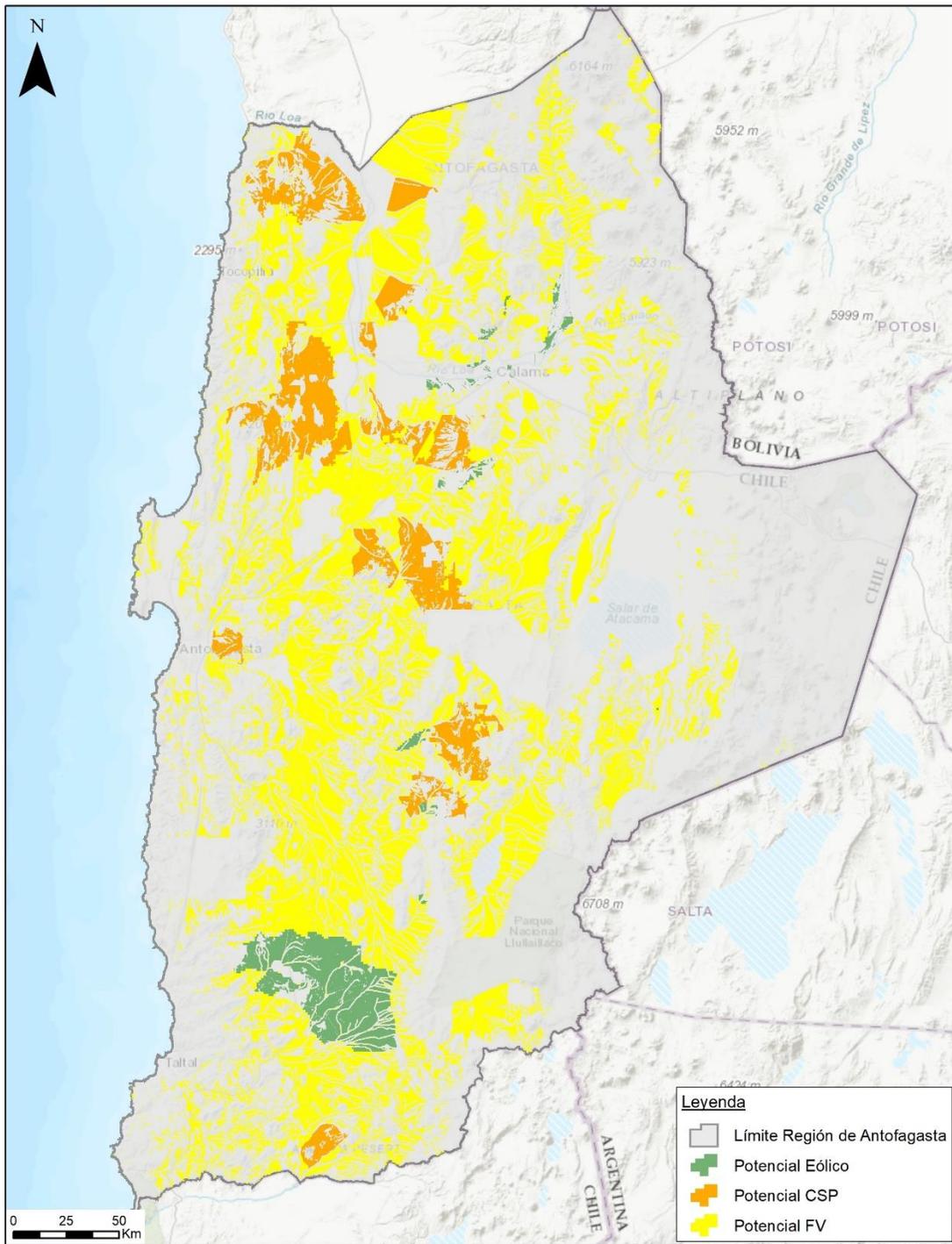


Figura 17 Caracterización potenciales renovables técnicos PELP sensibilizados

Específicamente para la provincia de Antofagasta, el potencial renovable técnico PELP sensibilizado, se resume a continuación:

Tabla 14 Potencial Renovable Técnico Sensibilizado PELP Provincia de Antofagasta

TECNOLOGÍA	SUPERFICIE POTENCIAL (HA)	POTENCIAL (MW)
Eólica	210.279	10.514
Solar CSP	252.628	36.090
Solar FV ¹⁸	1.966.381	491.595
Total	2.429.288	538.199

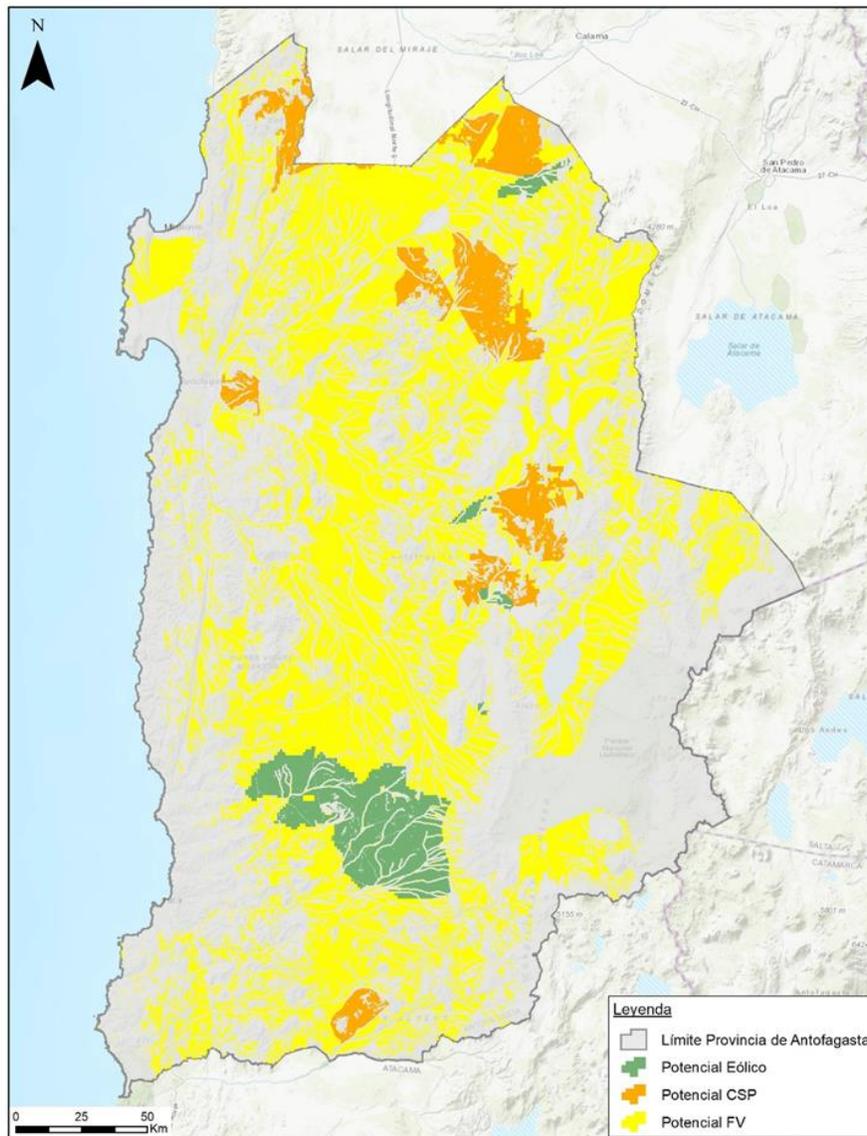


Figura 18 Caracterización potenciales renovables técnicos PELP sensibilizados en la provincia de Antofagasta

¹⁸ Potencial FV con superposición: 2.322.917 ha, lo que equivale a un potencial aprox. de 580.729 MW.

a) Zona Reserva Taltal

Producto del trabajo conjunto iniciado el año 2010 entre el Ministerio de Energía y el Ministerio de Bienes Nacionales, se diseñaron e implementaron procedimientos para el desarrollo de proyectos de energías renovables no convencionales en terrenos fiscales para el desarrollo energético, principalmente en el Norte Grande de nuestro país. De este modo, mediante un “Convenio Marco de Colaboración” suscrito entre ambas carteras, se reservó un área para realizar licitaciones para proyectos eólicos, dicha reserva se denomina como “Zona Taltal” o Zona “Reserva Taltal”, con una superficie aproximada de 288.160 ha, con un potencial eólico de 9.827MW distribuido en 196.530ha dentro del área reservada.

El objetivo de delimitar el área (Reserva), es establecer terrenos específicos y las condiciones apropiadas sobre las cuales se ofrecerán dichos terrenos a través de licitación pública¹⁹, teniendo en consideración los diversos instrumentos de gestión que contempla la normativa legal que regula la administración y disposición de bienes fiscales.

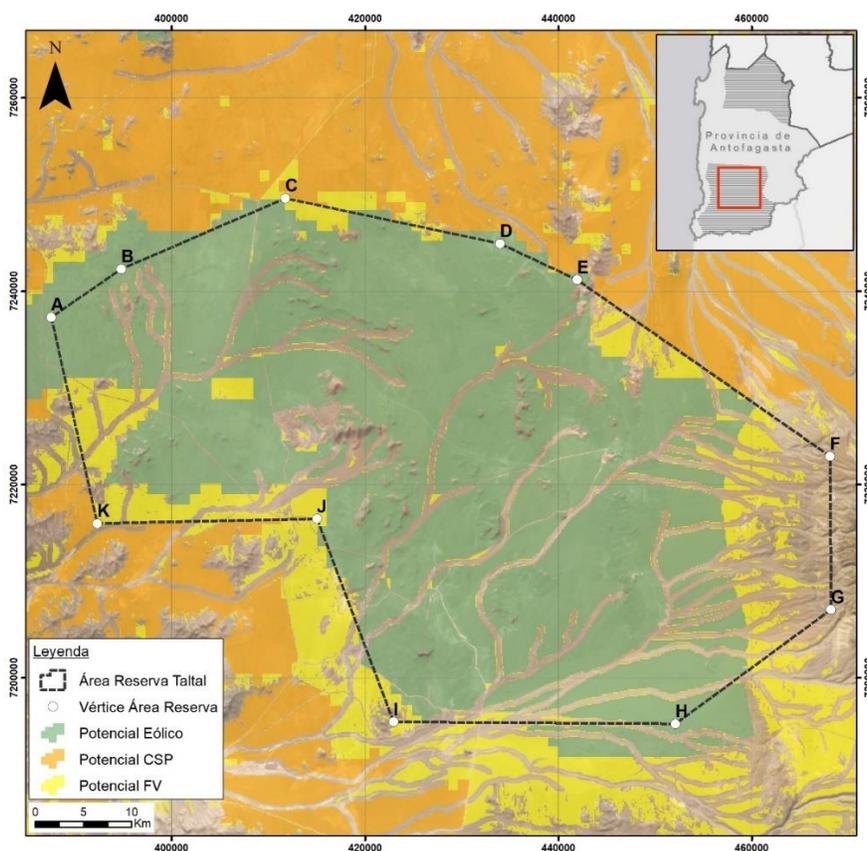


Figura 19 Emplazamiento Zona Reserva Taltal y recursos renovables disponibles

¹⁹ <https://licitaciones.bienes.cl/licitacion/reserva-eolica-taltal/>

2.9. Conclusiones

Del diagnóstico energético territorial, que contempla además la participación de los organismos de la administración del Estado y de la ciudadanía, se pueden desprender los siguientes temas claves o críticos a considerar:

- *Potenciales energéticos:* En la provincia se encuentra un gran potencial energético renovable en todo su territorio, destacando zonas excepcionales para el desarrollo de tecnologías “sitio específicas” como la concentración solar de potencia (CSP) y la eólica que podría consolidarse en la Reserva establecida en Taltal, y también con la oportunidad de incentivar la distribución de la generación de energía en nuevos territorios hoy no tan desarrollados, lo que, a la luz de las proyecciones de la PELP plantea además de la necesidad del desarrollo de infraestructura de transmisión eléctrica, el desarrollo de tecnologías de almacenamiento que hagan viable la implementación de PDGE para dar seguridad al Sistema Eléctrico Nacional.
- *Transición energética:* La transición energética es un proceso en marcha en la Provincia con el gran desarrollo de las energías renovables, así como por el Plan de Cierre de Centrales que involucra a la comuna de Mejillones, cuyos efectos se verán en el mediano plazo. Respecto a esto último, si bien el volumen de empleos directos e indirectos que se verá afectado por el cierre de centrales es importante, se observa que hay alternativas de reconversión a otras actividades de los complejos industriales en los que se insertan dichas instalaciones. En este sentido, por una parte, PDGE ofrece la oportunidad de acelerar esta transición y consolidar la participación de las energías renovables en la matriz energética provincial, pero también nacional debido al volumen de generación de energía proyectada, así como de dar soporte para la entrada de nuevos energéticos como el hidrógeno verde y sus derivados, así como habilitar u otorgar el atributo de “sustentabilidad” a otras industrias, que permita captar la reconversión de empleos por cierre de centrales.
- *Diversificación productiva:* Asimismo, PDGE ofrece una oportunidad para la diversificación económica de la provincia, ya sea impulsando actividades existentes como la minería, dando señales de localización planificadas para acoger el interés de inversión y apalancando nuevas tecnologías como la concentración solar de potencia, la desalinización de agua de gran importancia para la Provincia y de alto consumo energético, el hidrógeno y sus derivados, considerando la oferta actual de infraestructura logística que puede ser aprovechada y posicionar la Provincia a nivel nacional e internacional.
- *Uso de Terrenos fiscales:* Se constata un descalce entre las necesidades proyectadas del Sistema Eléctrico Nacional, en términos del crecimiento esperado de la demanda eléctrica, y el nivel de oferta para suplirlas, en cuanto a la cantidad de proyectos y MW licitados por el MBN para su desarrollo en la región de Antofagasta y especialmente en la comuna de Taltal, lo que implica una necesidad de coordinar este tipo de iniciativas entre las entidades públicas, entregando señales claras que guíen el desarrollo de la matriz de generación en términos de la energía que se requiere y la o las tecnologías que resulten más propicio para ello, teniendo siempre en consideración las necesidades y oportunidades de y para las comunidades de cada territorio. En este marco,

PDGE puede orientar el uso de terrenos fiscales para fines energéticos, para dar una respuesta ordenada a la gran demanda proyectada por localizar proyectos, siendo las licitaciones del MBN una herramienta concreta para implementar esta planificación, priorizando territorios con vocación energética, ya que gran parte de los potenciales priorizados por PELP están localizados en estos inmuebles.

- *Acceso energético:* Si bien las zonas con potencial de energías renovables priorizados por la PELP para PDGE no coincide con los sectores de la provincia que presentan una mayor concentración de viviendas con una falta de acceso al suministro eléctrico regulado, sí se puede identificar que es una provincia que cuenta con una problemática existente en la materia, concentrando un 39% de las viviendas sin acceso eléctrico de la región, lo que se suma a una cartera de proyectos insuficiente para cubrir la total magnitud de la brecha de acceso existente. Es por ello que PDGE sirve como una herramienta para priorizar las comunas en que se emplaza, para poder focalizar los programas e iniciativas del Estado que permitan superar esta brecha, así como generar otros beneficios locales. Sin embargo, la escala de planificación y análisis provincial de PDGE no permite un abordaje adecuado del desarrollo energético local ni de las brechas de acceso energético, por lo cual se requiere complementar con otros instrumentos sectoriales o locales para lograrlo.
- *Uso eficiente del territorio y las infraestructuras:* El territorio provincial cuenta con infraestructura existente que podría representar oportunidades de reutilización y reconversión como es el caso de la central térmica, puertos, captación de agua y su transmisión eléctrica para dar uso a los mismos terrenos, y de gestión como es el caso de la vialidad, junto a otros componentes logísticos (relevado por la ciudadanía y los OAE) y la proyección de un Corredor Bioceánico (relevado por los OAE), que en conjunto tienen la potencialidad de sinergias en las que PDGE podría jugar un papel relevante.
- *Armonización con el territorio:* Se releva la necesidad de la consideración del patrimonio cultural (salitreras, ferrocarril de Taltal, huellas troperas, paisaje desértico, territorios del Pueblo Chango) y natural (sitios de nidificación de avifauna, santuarios, tránsito de parinas), la existencia de otras actividades como las faenas mineras, la pesca y la astronomía.

3. FOCALIZACIÓN ESTRATÉGICO – TERRITORIAL

3.1. Lineamientos Energéticos Territoriales (LET)

Para la provincia se definen los siguientes Lineamientos Estratégicos Territoriales que orientaran la definición de los PDGE:

- **LET 1:** Impulso a una transición energética sustentable de la provincia, aprovechando sus potenciales energéticos sitio específicos.
- **LET 2:** Encadenamiento productivo, mediante la habilitación de actividades consolidadas y emergentes de la provincia, generando valor en materia de laboral y de emprendimiento local.
- **LET 3:** Orientación para el uso de los terrenos fiscales para la demanda energética proyectada en el largo plazo
- **LET 4:** Promoción del desarrollo energético local, mediante la focalización de la acción del Estado en el territorio priorizado por PDGE.
- **LET 5:** Promoción de territorios alternativos al desarrollo energético existente, en armonía con las condiciones territoriales en materia de patrimonio cultural, natural y paisaje, con protección oficial o que sea reconocido por los habitantes como parte de su identidad local.

3.2. Factores Críticos de Decisión (FCD)

En función de delimitar los elementos determinantes y altamente valorados para la formulación del anteproyecto y posterior evaluación de las opciones de desarrollo en la provincia, se definieron los siguientes Factores Críticos de Decisión (FCD):

- **FDC 1: Desarrollo socioeconómico y beneficios a escala local.** Permite conocer las condiciones socioeconómicas, los distintos programas sectoriales y las herramientas necesarias que permitan el bienestar de la comunidad y sus habitantes, apuntando al desarrollo social.
- **FDC 2: Biodiversidad y hábitats.** Permite conocer la biodiversidad y hábitats especialmente de la flora y la avifauna a objeto de establecer condicionamientos e identificar potenciales amenazas consecuencia del emplazamiento de polos de desarrollo.
- **FDC 3: Patrimonio cultural, histórico y arqueológico.** Permite evaluar cómo se resguardará el patrimonio cultural que no se encuentra oficialmente protegido y que es de interés para la comunidad, como también el patrimonios arqueológico y paleontológico de potencial hallazgo, de acuerdo con la información sectorial competente.
- **FDC 4: Emplazamiento armónico y compatible.** Permite determinar y conocer cuáles son las relaciones y la compatibilidad de energía con el potencial energético del territorio y la complejidad de la transmisión para su desarrollo

sobre la base del potencial de diversificación de la matriz productiva que ofrecen las energías renovables.

3.3. Áreas de Planificación (AP)

A partir de los Lineamientos Energéticos Territoriales (LET) se definió un Área de Planificación (AP), a escala subprovincial, en territorios donde los factores críticos no impiden ni condicionan fuertemente su selección, y preferentemente donde la modelación PELP identificó potenciales de energías renovables dentro de la provincia, con las siguientes consideraciones generales:

- Se considera a las comunas de Sierra Gorda y Taltal:
 - En Sierra Gorda se aborda la comuna completa, por las ventajas en su localización y conectividad, que permite encadenar el PDGE a otras actividades como la minería y el desarrollo de H2V. Asimismo se selecciona por el potencial “sitio específico” disponible para tecnología de concentración solar de potencia (CSP).
 - En Taltal se aborda parcialmente la superficie comunal, por el potencial “sitio específico” eólico y por el área industrial considerada en la planificación territorial en el sector de “Las Breas”.
- Se definen límites del AP de Taltal en consideración de la presencia de variables de alta incidencia o condicionamiento a la generación de energía de acuerdo con la valoración provincial, lo que se traduce en el distanciamiento del límite poniente respecto del Borde Costero, el cual coincide con zonificación actual del Plan Regulador Intercomunal de Borde Costero de Antofagasta (PRIBCA), de acuerdo con el literal 0 siguiente.
- Se sensibiliza el potencial energético provincial en zonas con presencia de variables de alta incidencia o condicionamiento a la generación de energía de acuerdo con la valoración provincial, de acuerdo con lo detallado en el literal b) siguiente.

De este modo, el potencial energético renovable disponible en las AP, a efectos de la planificación energética, se resume a continuación:

Tabla 15 Potencial Renovable Técnico Sensibilizado PELP Área de Planificación Provincia de Antofagasta

Área de Planificación Sierra Gorda: 1.288.302 ha		
Tecnología	Superficie Potencial (ha)	Potencial Disponible (MW)
Eólico	4.101	205
CSP	126.630	18.090
Fotovoltaico ²⁰	595.180	148.795
Área de Planificación Taltal: 1.792.216 ha		
Tecnología	Superficie Potencial (ha)	Potencial Disponible (MW)
Eólico	199.629	9.981
CSP	18.419	2.631
Fotovoltaico ²¹	691.462	172.866

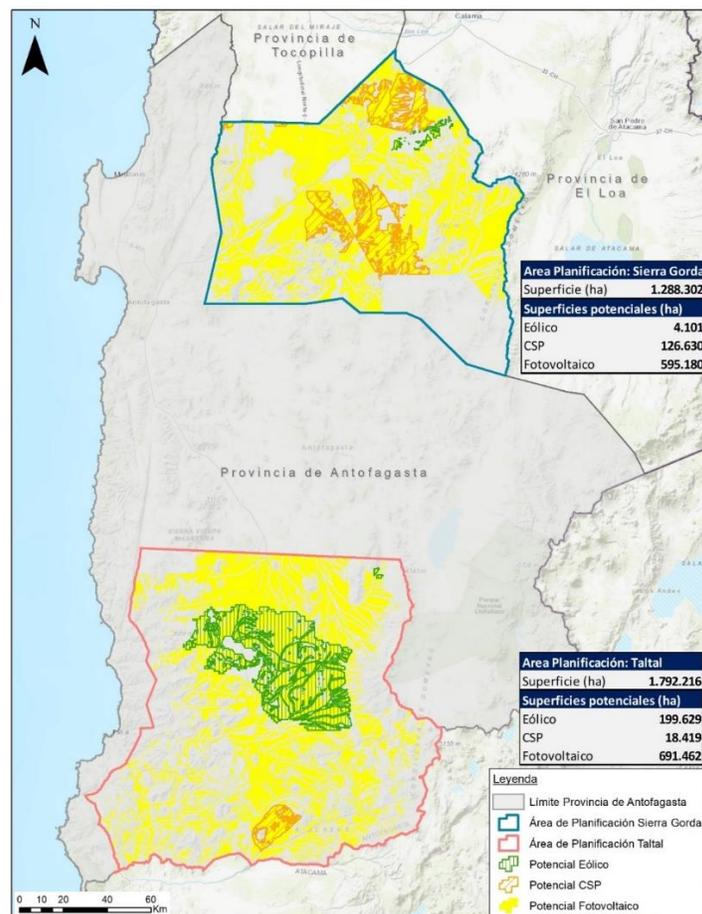


Figura 20 Caracterización potencial técnico PELP sensibilizado en AP Antofagasta

²⁰ Potencial FV sin superposición: 483.395 ha, lo que equivale a un potencial aprox. de 120.849 MW.

²¹ Potencial FV sin superposición: 532.439 ha, lo que equivale a un potencial aprox. de 133.110 MW.

a) Criterios de delimitación del Área de Planificación (AP)

Para acotar el Área de planificación de la Provincia de Antofagasta y en función de los lineamientos estratégicos, de definió:

- Considerar la totalidad de la comuna de Sierra Gorda.
- Tomar distancia del borde costero en la comuna de Taltal, por la presencia de variables del alto valor; tomando como referencia el límite oriente del Plan Intercomunal de Borde Costero de Antofagasta (PRIBCA) que se encuentra vigente.

Con ello, los elementos que quedan fuera del área de planificación son:

Tabla 16 Objetos de Valoración Territorial (OdVT) Provincia Antofagasta que quedan fuera de las Áreas de Planificación (AP)

Sistema Territorial	Valoración según Incidencia o condicionamiento para el desarrollo de proyectos de generación de energía de acuerdo con el criterio provincial (No implica una RESTRICCIÓN)				
	ALTO	MEDIO ALTO	MEDIO	MEDIOBAJO	BAJO
Asentamientos Humanos	-	-	-	-	-
Económico-Productivo	-	Caletas	-	-	-
Natural	Acuíferos Protegidos Áreas declaración de agotamiento Bien Nacional Protegido Santuario de la Naturaleza Sitio Prioritario ERB Sitio Prioritario SEIA Especies Vulnerables Flora Nidificación Gaviotín Chico	Reserva Marina	-	-	-
Infraestructura y Logística	Agua Potable Rural	-	Planta de Regasificación Terminales Marítimos Puerto	Planta Desaladora Almacenamiento de Combustible Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.	-
Socio-Territorial Integrado	Ruta Patrimonial Vías caravaneras (1)	-	-	-	-
Condición territorial transversal de riesgos	-	-	Tsunami	-	-

(1) La variable “vías caravaneras” fue incorporada en esta etapa a partir de los análisis provistos por el CMN.

b) Sensibilización potencial energético en Área de Planificación (AP)

El tratamiento de las variables fue asignado caso a caso acorde a la valoración provincial como OdVT y a decisiones de planificación que se detallan a continuación:

Tabla 17 Objetos de Valoración Territorial (OdVT) Provincia Antofagasta

Sistema Territorial	Valoración según incidencia o condicionamiento para el desarrollo de proyectos de generación de energía de acuerdo con el criterio provincial (No implica una RESTRICCIÓN)			TRATAMIENTO
	ALTO	MEDIO ALTO	MEDIO	
Asentamientos Humanos	-	-	-	No hay tratamiento a esta escala de trabajo
Económico-Productivo	Propiedad fiscal	-	-	Recorte del potencial de aquellas áreas con propiedad fiscal administrada con fines distintos a energía
	Sitio de interés astronómico	Observatorio Astronómico	-	Recorte del potencial de áreas con presencia del OdVT
Natural	Nidificación Garumas Nidificación Golondrina de Mar	-	-	Recorte del potencial de áreas con presencia del OdVT y se evitan puntos con presencia de la especie
Infraestructura y Logística	-	-	Aeropuerto/ Aeródromo	Recorte del potencial sólo del área de aproximación.
Socio-Territorial Integrado	Sitio arqueológico Potencial Paleontológico Fosilífero	-	-	Recorte del potencial de áreas con una "muy alta" concentración de hallazgos o potencial presencia
Condición territorial transversal de riesgos		Remoción en masa	-	Recorte del potencial de áreas con presencia del riesgo

3.4. Esquemas de Estructuración Territorial

En el marco del área de planificación definida, se establecen preliminarmente dos esquemas de estructuración territorial, en función de los elementos de focalización estratégica (lineamientos estratégicos y factores críticos de decisión), como base para la construcción de opciones de desarrollo.

Los esquemas fueron elaborados y ajustados en base a los resultados de los espacios de participación ciudadana, incorporando sensibilidades, propuestas y precisiones de cada una de las comunas involucradas, así como en el marco del trabajo con los organismos de la administración del Estado. Las principales consideraciones para ajustar los esquemas fueron:

- Considerar la existencia de servidumbres mineras, en base a información provista por el MBN, con un criterio de exclusión o recorte del potencial energético disponible.
- Considerar la existencia de faenas mineras, en base a información provista por del Ministerio de Minería y de la Municipalidad de Taltal.
- Se solicitó un nuevo análisis del potencial arqueológico al CMN, que significaron correcciones de las áreas identificadas preliminarmente. Asimismo, se consideró patrimonio salitrero no protegido oficialmente, informado por la Municipalidad de Taltal.
- Finalmente, en base a las participaciones ciudadanas, se recogió el requerimiento de desarrollar un PDGE entre las localidades de Sierra Gorda y Baquedano, junto con considerar el posible polvo en suspensión de las faenas mineras, en cuanto a su impacto en los paneles fotovoltaicos.

De este modo, los esquemas se estructuraron de la siguiente forma:

- **Esquema de Estructuración A:** Planificar un desarrollo energético que consolide la Reserva eólica de Taltal, reconociendo la tendencia de las licitaciones de terrenos fiscales y los proyectos ubicados en esta zona, junto con impulsar territorios alternativos para dar respuesta a la demanda de energía de proyectos de hidrógeno verde (H2V) y derivados enfocados en la demanda regional, principalmente de la minería y otras industrias.

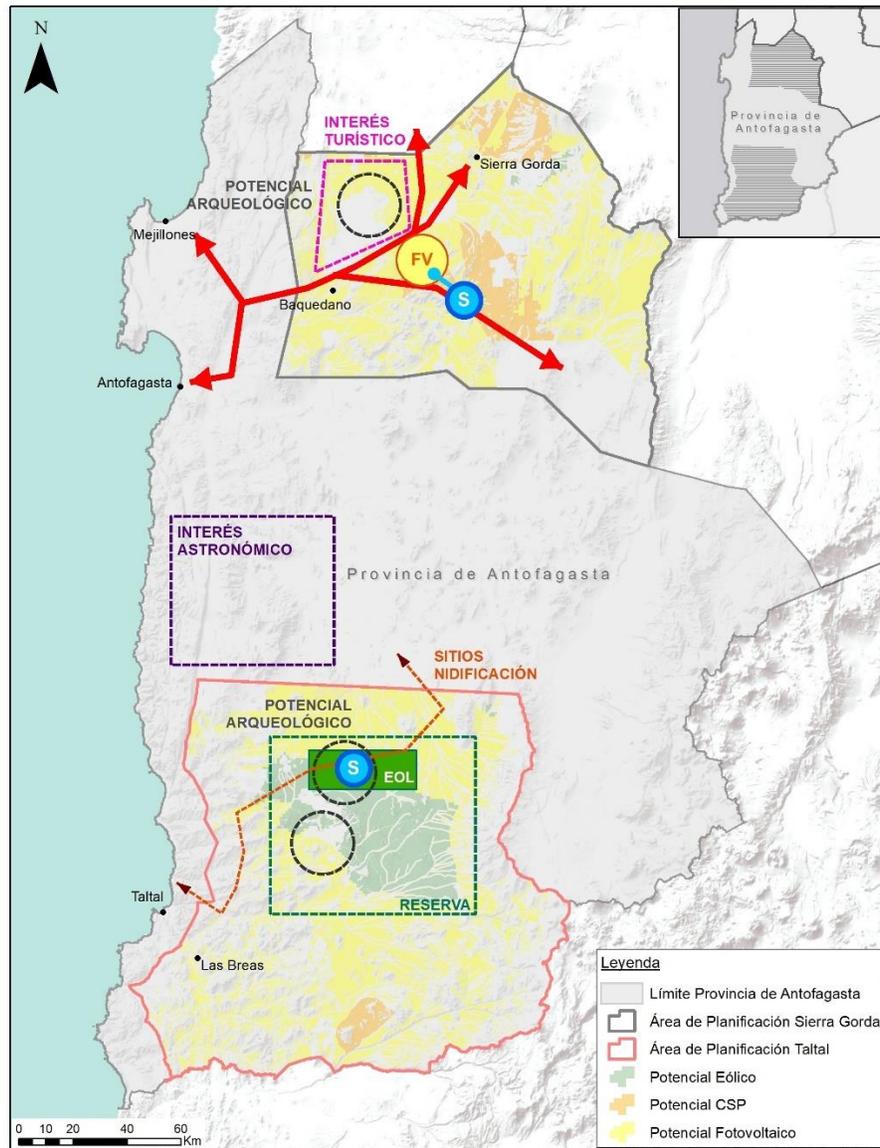


Figura 21 Esquema de Estructuración Territorial A

- **Esquema de Estructuración B:** Esquema que sale a buscar nuevos territorios con potenciales energéticos “sitios específicos” como el Eólico y de Concentración Solar de Potencia (CSP) en la Provincia. Por una parte, se desplaza hacia el sur respecto de la tendencia de localización de proyectos en la Reserva Eólica de Taltal y por otra, prioriza zonas con potencial CSP para compensar aquel potencial fotovoltaico desestimado, para tomar distancia del Parque Nacional Lulllaillaco.

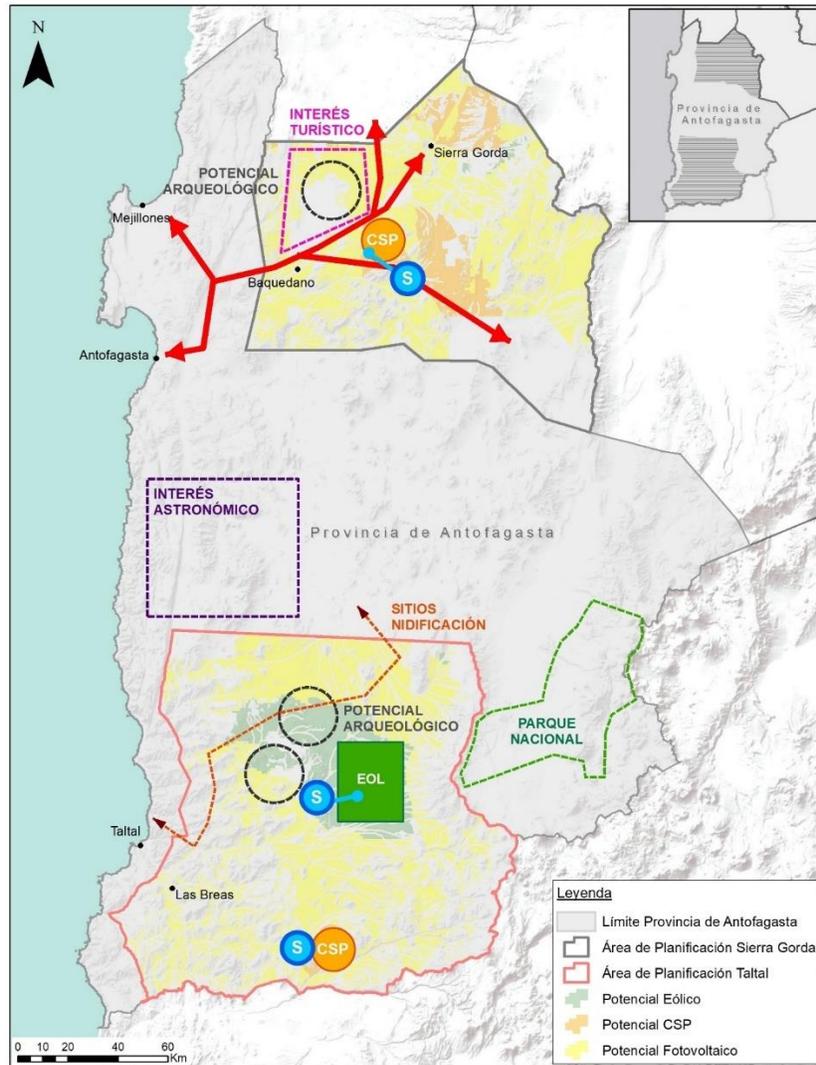


Figura 22 Esquema de Estructuración Territorial B

4. OPCIONES DE DESARROLLO

En base a los esquemas de estructuración definidos en la etapa de Focalización Estratégico-Territorial, se delimitaron los polígonos de PDGE en el marco de dos opciones de desarrollo.

A modo general, para ambas opciones, la delimitación de los polígonos es el resultado de la sensibilización territorial del potencial energético disponible en las etapas previas, complementado en esta etapa con el tratamiento individual de los OdVT presentes en el área de planificación, acorde a las decisiones de planificación, su valoración provincial y a la consulta de los órganos de la administración del Estado competentes en cada uno. De este modo un conjunto de OdVT se evitaron en la delimitación del PDGE, y otros no consideraron tratamiento, como se explica a continuación:

- **Evitado:** La delimitación del polígono de PDGE evita la superposición con el OdVT, tomando distancia del mismo.

Tabla 18 Objetos de Valoración Territorial (OdVT) evitados en la delimitación de PDGE

Valoración provincial (No implica una RESTRICCIÓN)	OdVT	Justificación
ALTO	Viviendas rurales	Criterio de "Distanciamiento de asentamientos humanos rurales" que se desprende el proceso PELP (página 169, Informe Preliminar PELP)
	Asentamientos rurales	
	Red ferroviaria (2)	
MEDIO	Atractivos turísticos	De acuerdo con el OAE competente, puede estar cercano al elemento, sin interferir, posible sinergia entre actividades. Sin embargo, por consideraciones de la participación ciudadana, se decide evitar en la delimitación de PDGE.

- **Sin tratamiento:** No se aplica ningún tratamiento del OdVT en la delimitación del PDGE.

Tabla 19 Objetos de Valoración Territorial (OdVT) sin tratamiento en la delimitación de PDGE

Valoración provincial (No implica una RESTRICCIÓN)	OdVT	Justificación
ALTO	Servidumbre judicial (1)	La definición del PGDE no se traslapa con servidumbre existente, entregada por BBNN
	Riesgo sísmico	Información disponible no es continua para la Provincia
MEDIO ALTO	Faenas mineras	De acuerdo al OAE competente, son incompatibles, pero puede estar cercano al elemento, sin interferir, junto con una posible sinergia entre actividades.
	Concesión de exploración minera	De acuerdo al OAE competente, pueden ser compatibles, pero no se cuenta con información oficial que permita su tratamiento.
	Concesión de explotación minera	
	Áreas de restricción aguas subterráneas	De acuerdo al OAE competente, no condiciona directamente la definición del PGDE. La incompatibilidad es si la operación hace uso intensivo de agua.

	Potencial astronómico	No hay datos oficiales, solo se cuenta con información de la cartografía participativa elaborada en los talleres ciudadanos, que se utilizó de manera referencial y aproximada, por lo que el tratamiento se acota a Sitios de interés Astronómico.
MEDIO	Potencial Paleontológico Susceptible	De acuerdo al OAE competente, corresponde a un potencial paleontológico bajo a medio
MEDIO BAJO	Destinación FFAA	No se cuenta con la información
	Estación de servicio	No condiciona el emplazamiento de generación de energía eléctrica
BAJO	Destinos turísticos	De acuerdo al OAE competente, puede estar cercano al elemento, sin interferir, junto con una posible sinergia entre actividades.
	Potencial Paleontológico Estéril	De acuerdo al OAE competente, corresponde a un potencial paleontológico bajo a nulo
	Sendero de Chile	No condiciona el emplazamiento de generación de energía eléctrica.
	Gasoducto	
	Acueducto	

(1) Variable informada en el marco de esta etapa.

(2) Variable que modifica su valoración aplicando criterio normativo.

4.1. Opción de Desarrollo A: Reserva eólica y demanda de H2V

Planificación de un desarrollo energético que consolida la reserva eólica de Taltal, reconociendo la tendencia de las licitaciones de terrenos fiscales y los proyectos en la zona, junto con impulsar territorios alternativos para dar respuesta a la demanda de energía de proyectos de hidrógeno verde (H2V) enfocados en la demanda regional.

Esta opción plantea una composición mixta de la matriz energética, en base a generación fotovoltaica (FV), Solar de Potencia (CSP) y eólica (de acuerdo al lineamiento 1).

Se propone un nuevo territorio como PDGE mixto con potencial FV y CSP en la comuna de Sierra Gorda (polígono A1 y A3) para proveer energía para la producción de H2V para la demanda regional de la minería e industria, con buena conectividad y localización estratégica, que evita sitios con alto potencial arqueológico y paleontológico, y toma distancia de destino y atractivos turísticos, de faenas mineras, asentamientos rurales y áreas pobladas en general (de acuerdo al lineamiento 1, 2 y 5).

Busca consolidar un PDGE eólico en la comuna de Taltal (polígono A2), siguiendo la tendencia de proyectos y licitaciones de terrenos fiscales desarrollada a la fecha, aprovechando infraestructura existente o proyectada y evitando sitios con alto potencial arqueológico y paleontológico (a menos que correspondan a terrenos con resolución de calificación favorable), sitio de interés astronómico y presencia de observatorios y sitios de nidificación de avifauna (de acuerdo al lineamiento 3 y 5).

Desarrollo de una Estrategia Energética Local²² en las comunas de Sierra Gorda y Taltal, adecuando la escala de planificación y generando un Plan de Acción que identifique proyectos para priorizar programas del Ministerio de Energía en estas comunas, con énfasis en con énfasis en transitar hacia un acceso al suministro eléctrico regulado del borde costero de la comuna de Taltal (de acuerdo al lineamiento 4).

²² Una Estrategia Energética Local (EEL) es una herramienta diseñada para que los Municipios puedan analizar el escenario energético y estimar el potencial de energía renovable y eficiencia energética que se puede aprovechar en su territorio, definiendo una visión energética e involucrando de forma activa a la comunidad en el desarrollo energético de la comuna. En este marco se definen metas que puedan ser reportadas, medidas y verificadas con el fin de cumplir con la visión y objetivos estratégicos planteados en la estrategia energética, y un listado de proyectos clave para alcanzar las metas propuestas, validados con los actores del sector público – privado más la autoridad local del territorio escogido. (Guía metodológica para el desarrollo de estrategias energéticas locales, Ministerio de Energía, 2015). Disponible en: https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/guia_eel.pdf

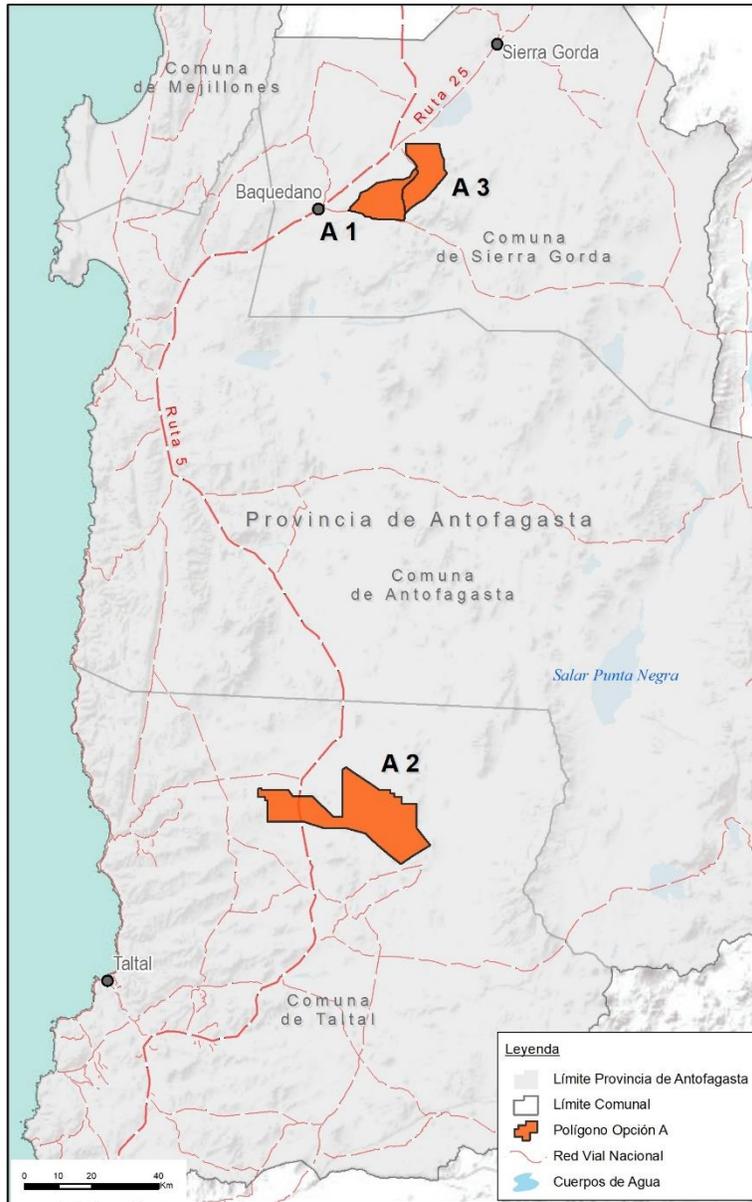


Figura 23 Opción de desarrollo A

4.2. Opción de Desarrollo B: Potencial sitio específico en territorios alternativos.

Planificación de un desarrollo energético que prioriza nuevos territorios con potenciales energéticos “sitio específicos” como el Eólico y de Concentración Solar de Potencia (CSP).

Esta opción plantea una composición mixta de la matriz energética, en base a generación fotovoltaica (FV), Concentración Solar de Potencia (CSP) y eólica (de acuerdo al lineamiento 1).

Se proponen nuevos territorios de generación de energía, una zona principalmente CSP en la comuna de Sierra Gorda (polígono B1) para suplir la demanda regional de la industria y minería conectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) en materia de consumo energético para sus procesos, entre los que se podría desarrollar energéticos tales como el H2V; una zona eólica (polígono B2) y una zona principalmente CSP (polígono B3) en la comuna de Taltal. Con la tecnología CSP se busca compensar el requerimiento fotovoltaico de PELP señalado en el numeral 2.3 c) (de acuerdo al lineamiento 2, 3 y 5).

Se evitan emplazamientos sobre sitios con alto potencial arqueológico y paleontológico. Se toma distancia del Parque Nacional Llullaillaco, de sitios de nidificación de aves y de interés astronómico, de destino y atractivos turísticos, y de faenas mineras. Por su parte, la tecnología CSP considera el paisaje, distanciándose de asentamientos humanos rurales y áreas pobladas en general (de acuerdo al lineamiento 5).

Desarrollo de una Estrategia Energética Local en las comunas de Sierra Gorda y Taltal, adecuando la escala de planificación y generando un Plan de Acción que identifique proyectos para priorizar programas del Ministerio de Energía en estas comunas, con énfasis en transitar hacia un acceso al suministro eléctrico regulado del borde costero de la comuna de Taltal (de acuerdo al lineamiento 4).



Figura 24 Opción de desarrollo B

4.3. Síntesis de Opciones de Desarrollo

Desde el punto de vista estratégico, ambas opciones de desarrollo cumplen con todos los lineamientos definidos, siendo la opción B aquella con mayor énfasis en la transición energética.

En cuanto al cumplimiento de las proyecciones de expansión de la generación de energía de PELP, ambas opciones cumplen con el escenario “Rumbo a la Carbono Neutralidad al 2050” y se comportan de manera similar respecto al cumplimiento de los escenarios, siendo la opción A la que más se acerca a la Transición Acelerada con un 73% del requerimiento PELP.

Tabla 20 Síntesis opción de desarrollo A y su grado de cumplimiento de escenarios PELP

Tecnología	Polígono	Superficie Polígono (ha)	Superficie Potencial (ha)	Potencial Energético (MW)	ESCENARIOS PELP		
					Recuperación (MW)	Carbono Neutralidad (MW)	Transición Acelerada (MW)
Fotovoltaico	A1	15304	13894	3473	2.000	8.165	11.821
CSP	A3	16038	14234	2033			
Eólico - Fotovoltaico	A2	56862	49091	3164			
			[45.544 Eólico - 3.547 FV]	[2.277 Eólico - 887 FV]			
Total		88204	77219	8670	434%	106%	73%

Tabla 21 Síntesis opción de desarrollo B y su grado de cumplimiento de escenarios PELP

Tecnología	Polígono	Superficie Polígono (ha)	Superficie Potencial (ha)	Potencial Energético (MW)	ESCENARIOS PELP		
					Recuperación (MW)	Carbono Neutralidad (MW)	Transición Acelerada (MW)
CSP - Fotovoltaico	B1	18965	16937	2709	2.000	8.165	11.821
			[14.234 CSP - 2.703 FV]	[2.033 CSP - 676 FV]			
Eólico	B2	52190	45786	2289			
CSP - Fotovoltaico	B3	25527	19722	3220	411%	101%	70%
			[15.965 CSP - 3.757 FV]	[2.281 CSP - 939 FV]			
Total		96682	82445	8218			

5. ANTEPROYECTO

5.1. Selección de alternativa PDGE en el marco de la EAE

Para la evaluación de las opciones de desarrollo, se elaboró una matriz en cuyas columnas integra los elementos sujetos a evaluación (opciones) y en las filas los factores críticos de decisión (FDC). La evaluación se efectuó con el objeto de establecer oportunidades y riesgos/efectos respecto al factor crítico y los criterios de evaluación en base a un trabajo multidisciplinario y criterio experto con equipos del Ministerio de Energía.

Luego de evaluadas las alternativas, se establecieron reglas de selección de acuerdo con los siguientes criterios:

1. *Que para ninguno de los FCD se observan atributos como “negativo” en la ponderación y clasificación de la opción evaluada.*
2. *Que en al menos de 2 de los FCD la ponderación y clasificación según rangos, la clasificación sea “positivo” o “muy positivo”.*

Es importante señalar que en la evaluación propiamente tal, se consideraron los aportes recopilados del proceso participativo y del trabajo desarrollado con los órganos de la administración del Estado.

En base a la evaluación de las opciones, la síntesis de resultados es el siguiente:

Tabla 22 Síntesis resultados evaluación de opciones de desarrollo

	Opción A	Opción B
FCD	Desarrollo energético que consolida la reserva eólica de Taltal, reconociendo la tendencia de las licitaciones de terrenos fiscales y los proyectos en la zona, junto con impulsar territorios alternativos para dar respuesta a la demanda de energía de proyectos de hidrógeno verde (H2V) enfocados en la demanda regional.	Priorización de nuevos territorios con potenciales energéticos “sitio específicos” como el Eólico y de Concentración Solar de Potencia (CSP).
Desarrollo socioeconómico y beneficios a escala local	Neutro	Positivo
Biodiversidad y hábitats	Neutro	Neutro
Patrimonio cultural, histórico, arqueológico y paleontológico	Neutro	Neutro
Emplazamiento armónico y compatible	Neutro	Positivo
Regla de selección (evaluación FCD)		
Para ninguno de los FCD presente atributos como “Negativo”	Cumple	Cumple
En al menos de 2 de los FCD su ponderación sea “positivo”	No cumple	Cumple

En base a los resultados obtenidos de la evaluación y reglas de selección establecidas, se escoge la **opción B** por que genera nuevas opciones territoriales para el desarrollo energético de la provincia.

La opción presenta mayores oportunidades en términos de desarrollo local y desde la lógica de un emplazamiento armónico y compatible con el territorio.

a) Opción B - Polígono B1

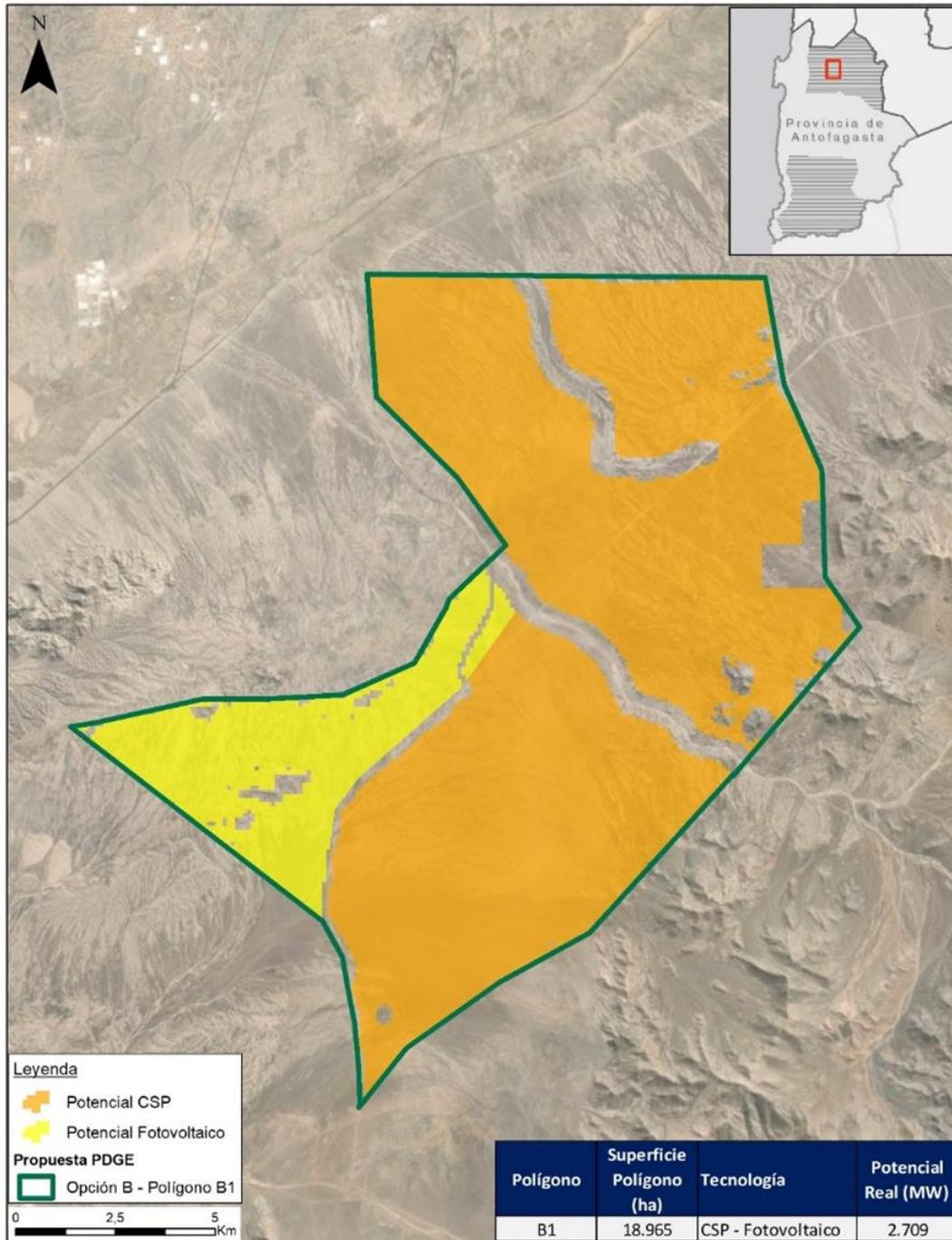


Figura 25 PDGE Opción B - Polígono B1

El siguiente cuadro presenta las coordenadas de los vértices correspondientes al polígono B1, el cual tiene asociado una superficie aproximada de 18.965 ha.

Tabla 23 Coordenadas vértices polígono B1

Vértice	COORDENADAS PROYECTADAS ²³		COORDENADAS GEOGRÁFICAS ²⁴	
	Este	Norte	Longitud	Latitud
1	452.346	7.429.892	-69,46582684	-23,23948807
2	450.465	7.427.677	-69,48427708	-23,25944092
3	450.215	7.427.382	-69,48673321	-23,26209646
4	449.655	7.426.722	-69,49223285	-23,26804208
5	449.482	7.426.518	-69,49393424	-23,26988128
6	449.208	7.426.195	-69,49662246	-23,27278712
7	449.175	7.426.157	-69,49694260	-23,27313317
8	449.152	7.426.177	-69,49717022	-23,27294666
9	445.552	7.422.187	-69,53251161	-23,30887718
10	443.302	7.420.952	-69,55456208	-23,31995804
11	440.952	7.419.287	-69,57761181	-23,33491251
12	439.765	7.417.787	-69,58928037	-23,34841813
13	439.785	7.417.926	-69,58907502	-23,34716115
14	439.752	7.418.850	-69,58936721	-23,33881659
15	439.652	7.419.908	-69,59030315	-23,32925340
16	439.452	7.420.987	-69,59221622	-23,31950231
17	439.352	7.421.587	-69,59317022	-23,31407906
18	438.852	7.422.487	-69,59802391	-23,30593114
19	432.523	7.427.382	-69,65969826	-23,26146688
20	433.152	7.427.487	-69,65354625	-23,26054595
21	435.852	7.428.087	-69,62712540	-23,25523403
22	437.452	7.428.087	-69,61148418	-23,25529571
23	439.352	7.428.187	-69,59290617	-23,25446366
24	441.152	7.428.987	-69,57527878	-23,24730295
25	441.952	7.430.387	-69,56740509	-23,23468557
26	442.027	7.430.607	-69,56666325	-23,23270391
27	442.908	7.431.439	-69,55801489	-23,22521374
28	443.456	7.431.956	-69,55264813	-23,22056503
29	442.265	7.433.623	-69,56422130	-23,20546718

²³ Coordenadas referidas al Datum Sirgas Chile, Proyección UTM - Huso 19S.

²⁴ Coordenadas referidas al Datum Sirgas Chile.

30	440.735	7.435.153	-69,57911114	-23,19159396
31	440.201	7.435.687	-69,58430774	-23,18675217
32	439.963	7.438.782	-69,58651258	-23,15878138
33	443.456	7.438.754	-69,55239587	-23,15915507
34	449.655	7.438.705	-69,49183643	-23,15980020
35	449.964	7.438.703	-69,48881378	-23,15983179
36	450.441	7.436.004	-69,48424895	-23,18422381
37	451.393	7.433.861	-69,47501059	-23,20361087
38	451.398	7.433.681	-69,47496468	-23,20523411
39	451.472	7.431.162	-69,47432099	-23,22799077

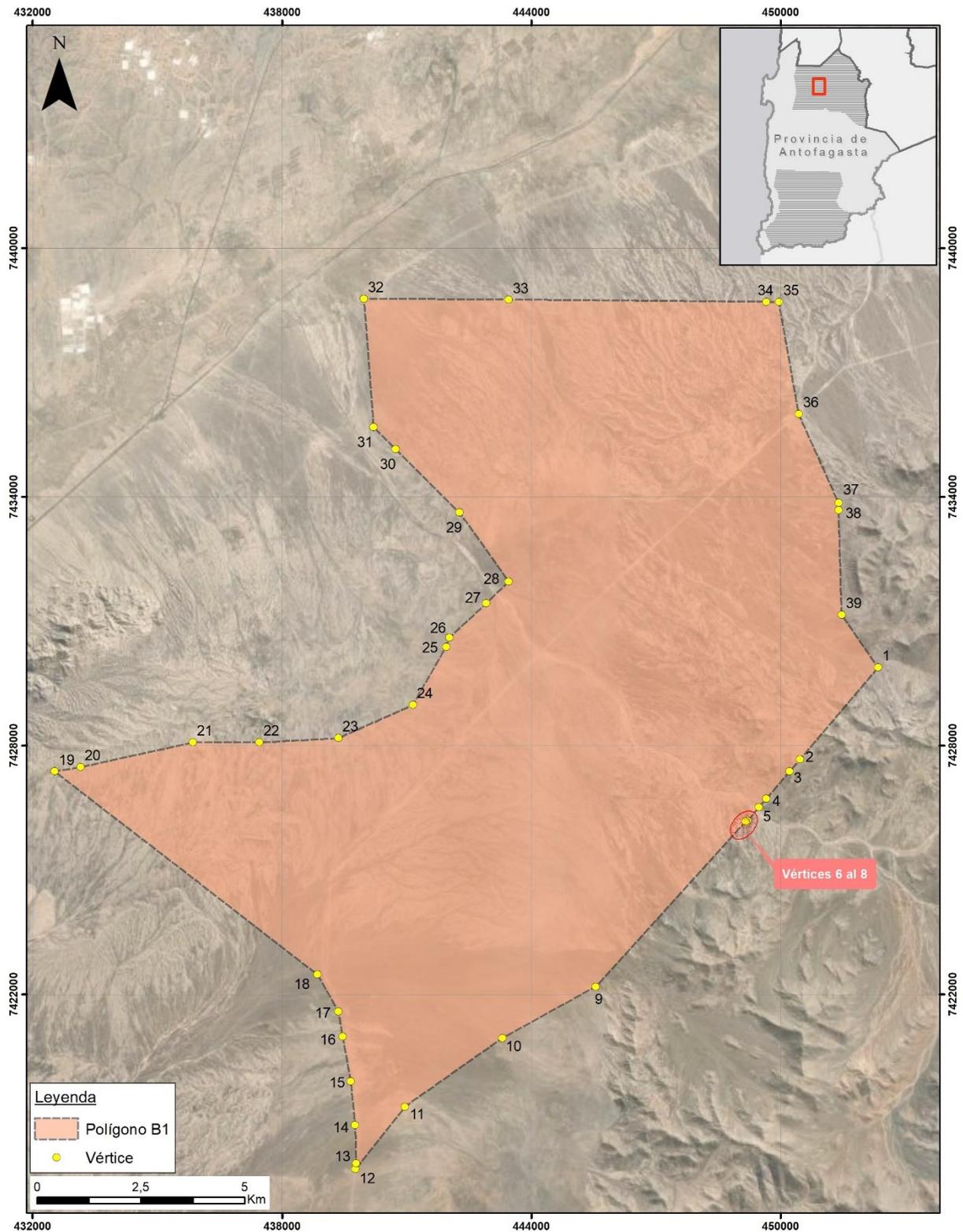


Figura 26 Vértices polígono B1

b) Opción B - Polígono B2

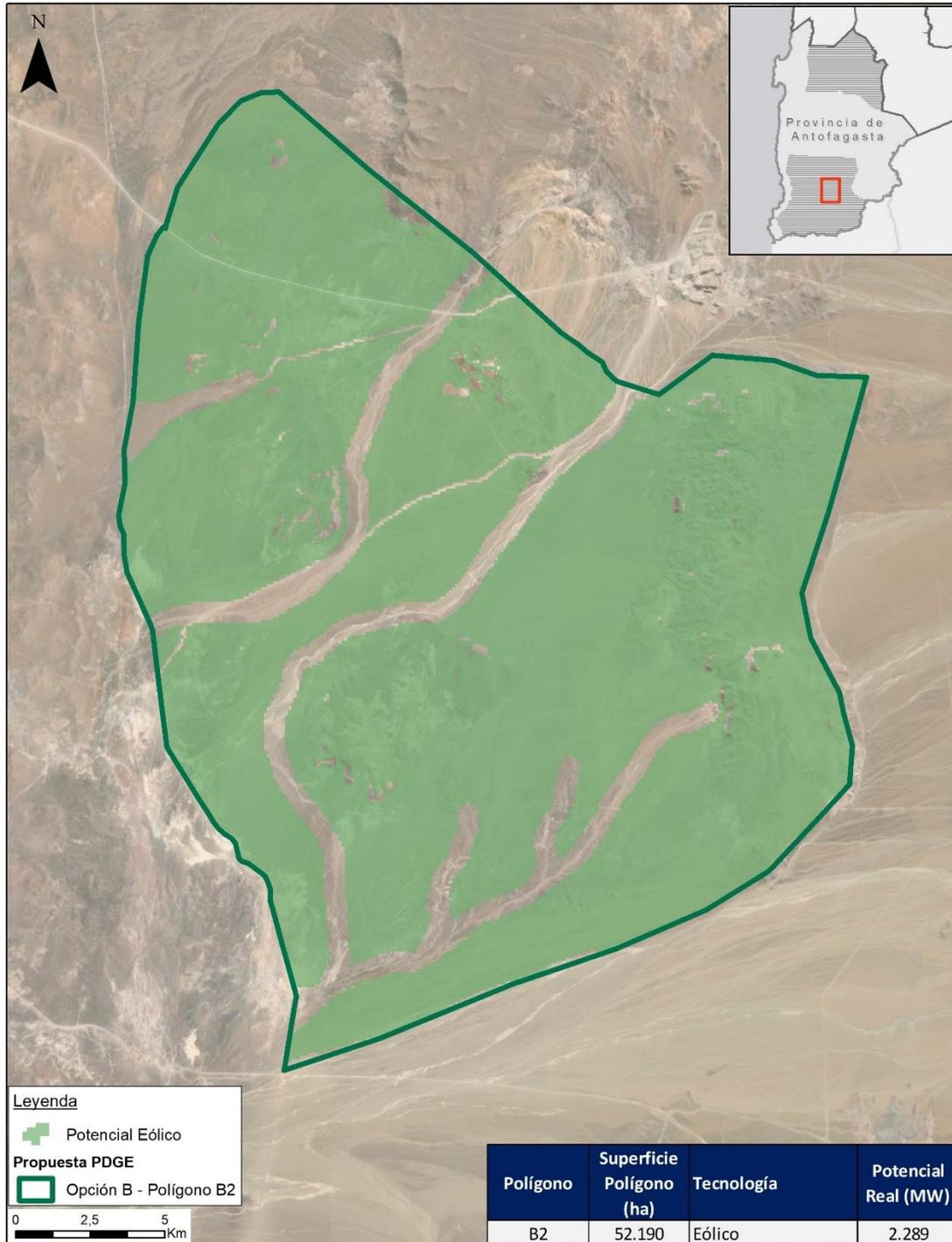


Figura 27 PDGE Opción B - Polígono B2

El siguiente cuadro presenta las coordenadas de los vértices correspondientes al polígono B2, el cual tiene asociado una superficie aproximada de 52.190 ha.

Tabla 24 Coordenadas de los vértices correspondientes al polígono B2

Vértice	COORDENADAS PROYECTADAS ²⁵		COORDENADAS GEOGRÁFICAS ²⁶	
	Este	Norte	Longitud	Latitud
1	432.146	7.196.617	-69,67431031	-25,34556440
2	432.431	7.198.336	-69,67139632	-25,33005334
3	432.524	7.198.903	-69,67043890	-25,32493165
4	432.535	7.198.966	-69,67033335	-25,32436706
5	432.542	7.199.011	-69,67025457	-25,32395991
6	432.549	7.199.087	-69,67018791	-25,32327205
7	432.546	7.199.120	-69,67021183	-25,32297869
8	432.531	7.199.186	-69,67036168	-25,32237876
9	432.478	7.199.389	-69,67087492	-25,32054366
10	432.227	7.200.307	-69,67332096	-25,31224413
11	431.981	7.201.204	-69,67571981	-25,30413586
12	431.728	7.202.120	-69,67818577	-25,29585199
13	431.685	7.202.289	-69,67860738	-25,29432500
14	431.680	7.202.315	-69,67865233	-25,29408184
15	431.677	7.202.336	-69,67868068	-25,29389662
16	431.677	7.202.365	-69,67868081	-25,29363855
17	431.692	7.202.593	-69,67852368	-25,29157546
18	431.692	7.202.627	-69,67851713	-25,29126878
19	431.690	7.202.654	-69,67854352	-25,29102189
20	431.685	7.202.681	-69,67858708	-25,29078223
21	431.677	7.202.714	-69,67866619	-25,29047836
22	431.667	7.202.744	-69,67876627	-25,29020833
23	431.568	7.202.994	-69,67973804	-25,28795069
24	431.543	7.203.048	-69,67997681	-25,28746474
25	431.525	7.203.081	-69,68016082	-25,28716371
26	431.506	7.203.109	-69,68034515	-25,28690477
27	431.485	7.203.135	-69,68055011	-25,28667418
28	431.459	7.203.160	-69,68080760	-25,28644313
29	431.434	7.203.180	-69,68105054	-25,28626035
30	431.324	7.203.266	-69,68213929	-25,28547915
31	430.989	7.203.528	-69,68545643	-25,28310028
32	430.931	7.203.564	-69,68602684	-25,28277332

²⁵ Coordenadas referidas al Datum Sirgas Chile, Proyección UTM - Huso 19S.

²⁶ Coordenadas referidas al Datum Sirgas Chile.

33	430.915	7.203.573	-69,68619306	-25,28269467
34	430.884	7.203.582	-69,68650067	-25,28261053
35	430.758	7.203.619	-69,68775029	-25,28226711
36	430.723	7.203.635	-69,68809174	-25,28211932
37	430.696	7.203.653	-69,68835625	-25,28196210
38	430.674	7.203.673	-69,68857662	-25,28178109
39	430.653	7.203.702	-69,68878699	-25,28151499
40	430.637	7.203.730	-69,68894628	-25,28126473
41	430.624	7.203.766	-69,68906639	-25,28093294
42	430.615	7.203.809	-69,68915835	-25,28054563
43	430.548	7.204.107	-69,68981215	-25,27785228
44	430.526	7.204.180	-69,69002391	-25,27719446
45	430.512	7.204.212	-69,69016151	-25,27690199
46	430.494	7.204.245	-69,69033699	-25,27660111
47	430.473	7.204.278	-69,69053929	-25,27630866
48	430.426	7.204.344	-69,69100757	-25,27570389
49	430.401	7.204.371	-69,69125437	-25,27546009
50	430.364	7.204.404	-69,69161987	-25,27516293
51	430.322	7.204.434	-69,69203684	-25,27488457
52	430.153	7.204.545	-69,69371302	-25,27387970
53	430.097	7.204.585	-69,69425792	-25,27351576
54	430.039	7.204.633	-69,69483564	-25,27307951
55	429.983	7.204.684	-69,69539149	-25,27261308
56	429.943	7.204.723	-69,69578055	-25,27225746
57	429.908	7.204.761	-69,69612924	-25,27192087
58	429.870	7.204.804	-69,69650578	-25,27152388
59	429.831	7.204.857	-69,69689067	-25,27104828
60	429.781	7.204.932	-69,69738560	-25,27036299
61	429.628	7.205.177	-69,69888807	-25,26814798
62	429.281	7.205.729	-69,70230942	-25,26314821
63	428.690	7.206.675	-69,70812116	-25,25457606
64	428.248	7.207.394	-69,71247191	-25,24805714
65	428.222	7.207.452	-69,71273093	-25,24753621
66	428.207	7.207.514	-69,71287335	-25,24698023
67	428.132	7.208.134	-69,71358559	-25,24137442
68	428.025	7.209.019	-69,71460313	-25,23337504
69	427.905	7.210.004	-69,71574275	-25,22447333
70	427.863	7.210.349	-69,71614127	-25,22136044
71	427.769	7.211.125	-69,71703405	-25,21435142
72	427.763	7.211.171	-69,71708763	-25,21393080

73	427.753	7.211.256	-69,71718549	-25,21316255
74	427.747	7.211.296	-69,71724548	-25,21279904
75	427.740	7.211.331	-69,71731270	-25,21248119
76	427.731	7.211.369	-69,71740027	-25,21214492
77	427.698	7.211.467	-69,71771758	-25,21125491
78	427.646	7.211.609	-69,71822873	-25,20996731
79	427.358	7.212.240	-69,72105190	-25,20426003
80	427.231	7.212.518	-69,72229834	-25,20174023
81	427.010	7.213.005	-69,72447042	-25,19732982
82	426.906	7.213.234	-69,72549068	-25,19525817
83	426.894	7.213.268	-69,72560862	-25,19495137
84	426.883	7.213.302	-69,72571373	-25,19464228
85	426.874	7.213.341	-69,72580429	-25,19429109
86	426.867	7.213.387	-69,72586815	-25,19387506
87	426.867	7.213.396	-69,72587131	-25,19379245
88	426.795	7.213.867	-69,72655830	-25,18953628
89	426.789	7.213.898	-69,72661004	-25,18925533
90	426.788	7.213.932	-69,72662312	-25,18894787
91	426.786	7.213.962	-69,72663654	-25,18868056
92	426.784	7.214.218	-69,72664317	-25,18637278
93	426.784	7.214.252	-69,72664406	-25,18606217
94	426.782	7.214.491	-69,72665047	-25,18390139
95	426.780	7.214.529	-69,72666745	-25,18356047
96	426.774	7.214.569	-69,72673122	-25,18320173
97	426.762	7.214.607	-69,72684528	-25,18285441
98	426.750	7.214.641	-69,72696574	-25,18254476
99	426.672	7.214.807	-69,72772808	-25,18104176
100	426.665	7.214.827	-69,72779646	-25,18086408
101	426.655	7.214.855	-69,72788871	-25,18061362
102	426.648	7.214.884	-69,72796552	-25,18034715
103	426.641	7.214.921	-69,72803049	-25,18001782
104	426.612	7.215.149	-69,72830233	-25,17795115
105	426.611	7.215.187	-69,72831523	-25,17761245
106	426.612	7.215.221	-69,72830206	-25,17730281
107	426.614	7.215.263	-69,72827571	-25,17692136
108	426.621	7.215.305	-69,72821051	-25,17654372
109	426.798	7.216.162	-69,72640094	-25,16881108
110	426.806	7.216.198	-69,72632574	-25,16848976
111	426.816	7.216.248	-69,72622004	-25,16803627
112	426.820	7.216.278	-69,72617548	-25,16776973

113	426.822	7.216.311	-69,72616154	-25,16746680
114	426.802	7.217.059	-69,72631337	-25,16071270
115	426.801	7.217.104	-69,72632246	-25,16030849
116	426.790	7.217.549	-69,72641288	-25,15628605
117	427.052	7.219.000	-69,72373420	-25,14319656
118	427.252	7.221.687	-69,72160752	-25,11894707
119	427.552	7.223.887	-69,71851581	-25,09909498
120	427.852	7.224.587	-69,71550393	-25,09278817
121	428.084	7.224.865	-69,71318723	-25,09028361
122	428.552	7.226.187	-69,70847916	-25,07837302
123	429.902	7.228.296	-69,69498012	-25,05938858
124	430.664	7.229.079	-69,68738626	-25,05235145
125	431.338	7.229.347	-69,68069321	-25,04996106
126	431.956	7.229.375	-69,67456573	-25,04974363
127	434.910	7.226.824	-69,64540638	-25,07290791
128	438.452	7.223.987	-69,61041420	-25,09867618
129	441.420	7.221.286	-69,58109173	-25,12318538
130	441.957	7.220.917	-69,57578617	-25,12653667
131	442.258	7.220.666	-69,57280351	-25,12881908
132	442.778	7.220.330	-69,56766237	-25,13186666
133	442.912	7.220.012	-69,56634525	-25,13474811
134	443.252	7.219.687	-69,56298919	-25,13769563
135	444.675	7.219.242	-69,54888420	-25,14176611
136	446.454	7.220.555	-69,53118509	-25,12997623
137	448.552	7.220.387	-69,51038424	-25,13156468
138	449.952	7.219.887	-69,49651441	-25,13612716
139	451.627	7.219.822	-69,47990216	-25,13676360
140	450.352	7.215.296	-69,49271274	-25,17760098
141	449.452	7.212.587	-69,50174435	-25,20203339
142	449.752	7.211.087	-69,49882183	-25,21558920
143	450.718	7.209.253	-69,48929209	-25,23217717
144	450.852	7.208.587	-69,48799236	-25,23820186
145	451.152	7.207.487	-69,48505317	-25,24814519
146	451.052	7.206.187	-69,48609285	-25,25988152
147	449.952	7.204.987	-69,49706049	-25,27068166
148	448.352	7.203.287	-69,51301517	-25,28597896
149	446.252	7.201.987	-69,53392492	-25,29764440
150	443.252	7.200.687	-69,56377959	-25,30927288
151	439.752	7.199.487	-69,59860305	-25,31997208
152	435.352	7.197.687	-69,64240345	-25,33604228

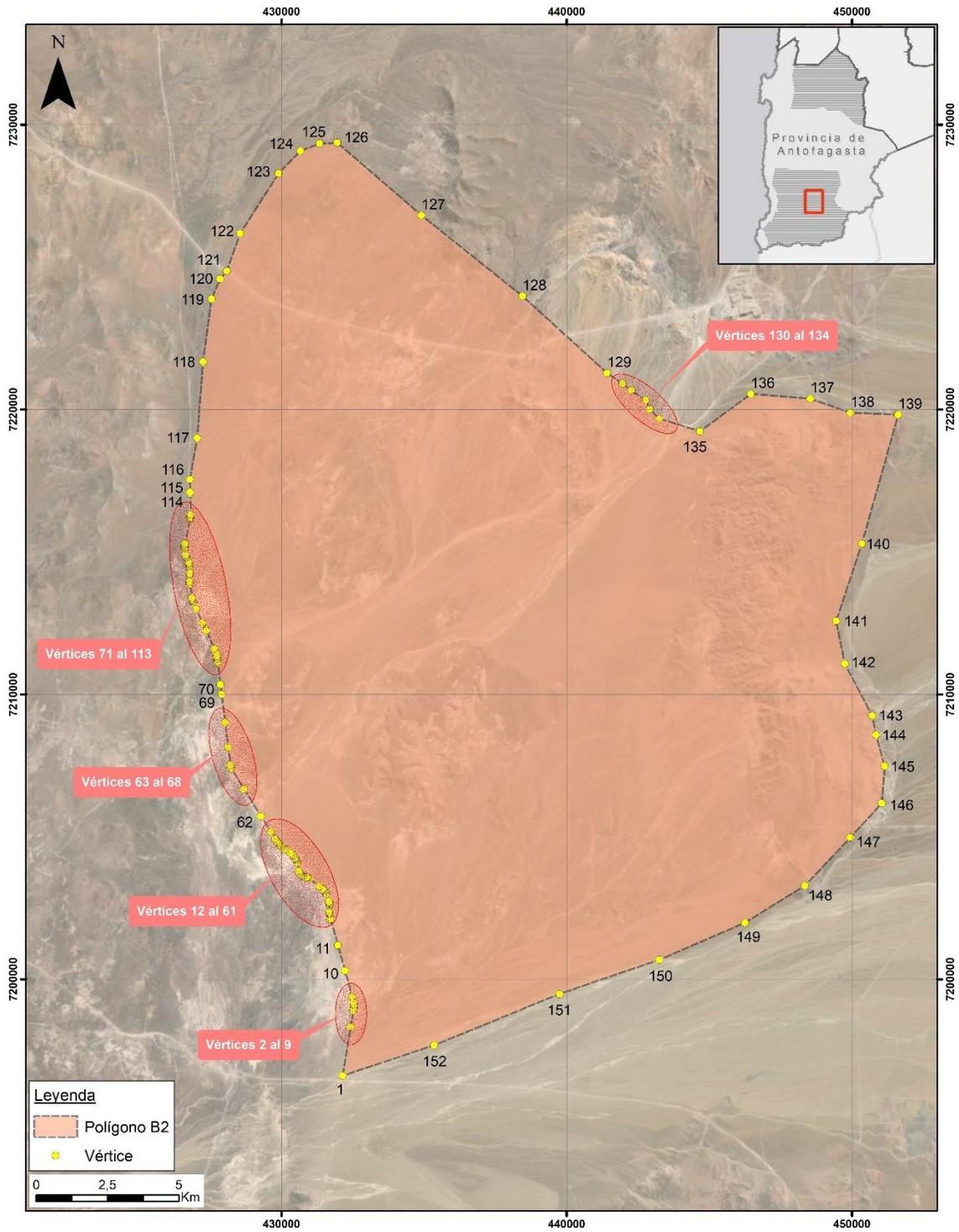


Figura 28 Vértices polígono B2

c) Opción B - Polígono B3

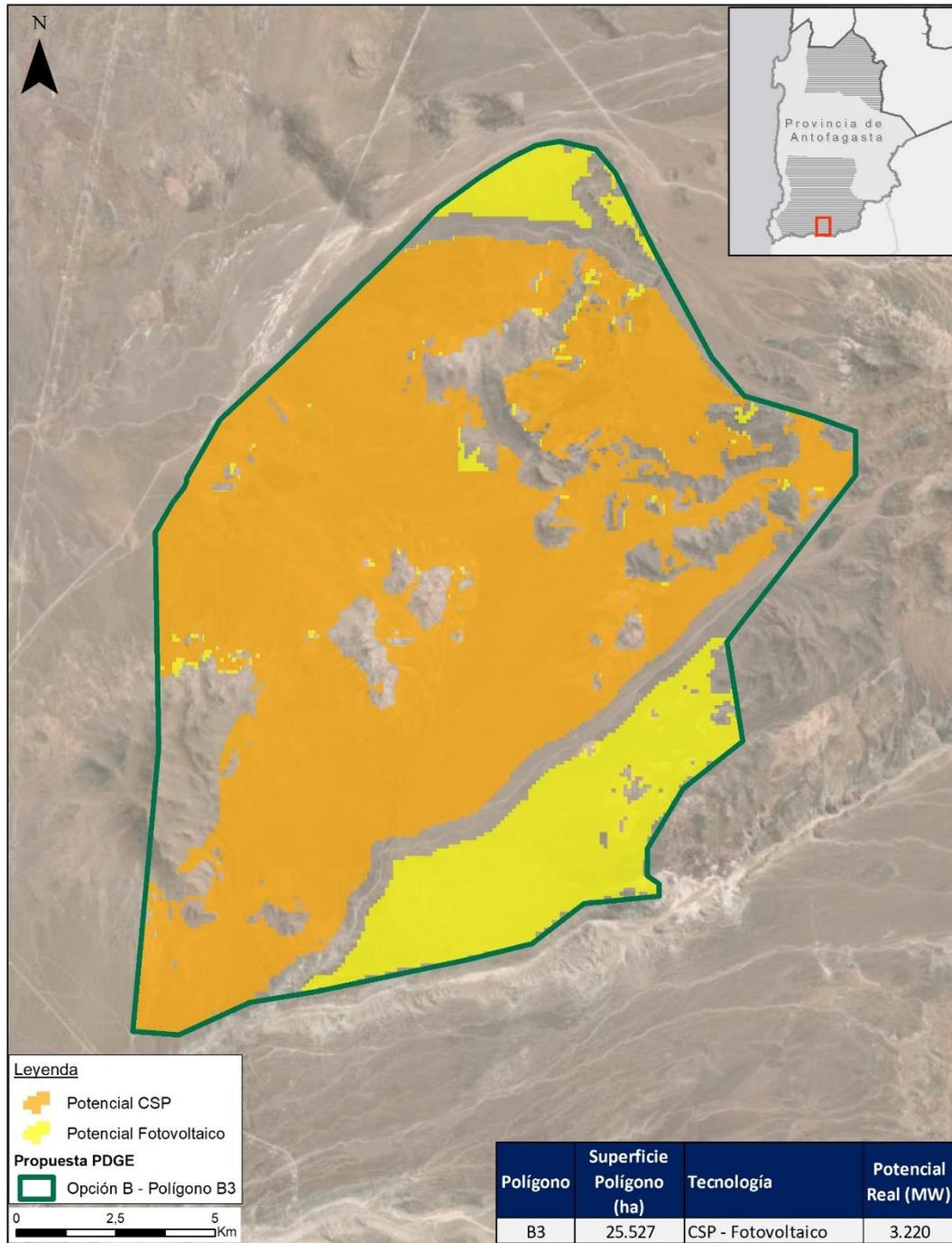


Figura 29 PDGE Opción B - Polígono B3

El siguiente cuadro presenta las coordenadas de los vértices correspondientes al polígono B3, el cual tiene asociado una superficie aproximada de 25.527 ha.

Tabla 25 Coordenadas de los vértices correspondientes al polígono B3

VÉRTICE	COORDENADAS PROYECTADAS ²⁷		COORDENADAS GEOGRÁFICAS ²⁸	
	Este	Norte	Longitud	Latitud
1	421.497	7.138.377	-69,78355207	-25,87091245
2	419.752	7.137.587	-69,80101692	-25,87795577
3	418.597	7.137.677	-69,81253840	-25,87707368
4	419.249	7.144.801	-69,80559279	-25,81279347
5	419.167	7.150.234	-69,80607720	-25,76372988
6	419.493	7.150.802	-69,80279617	-25,75861816
7	419.862	7.151.273	-69,79908957	-25,75438362
8	419.894	7.151.317	-69,79876528	-25,75399290
9	419.918	7.151.358	-69,79852805	-25,75362448
10	419.945	7.151.412	-69,79825257	-25,75313489
11	419.963	7.151.463	-69,79806440	-25,75267674
12	419.977	7.151.517	-69,79792893	-25,75218856
13	419.983	7.151.570	-69,79786733	-25,75170997
14	419.990	7.151.648	-69,79778962	-25,75100656
15	419.998	7.151.703	-69,79770120	-25,75050979
16	420.015	7.151.754	-69,79753081	-25,75005357
17	420.037	7.151.795	-69,79731501	-25,74968205
18	420.063	7.151.832	-69,79704836	-25,74935213
19	420.098	7.151.872	-69,79669797	-25,74899292
20	420.138	7.151.915	-69,79629602	-25,74860561
21	420.170	7.151.956	-69,79597913	-25,74823762
22	420.193	7.151.995	-69,79574701	-25,74788658
23	420.211	7.152.038	-69,79555978	-25,74749387
24	420.223	7.152.076	-69,79543969	-25,74715502
25	420.797	7.153.077	-69,78965812	-25,73814471
26	422.297	7.154.477	-69,77462222	-25,72558389
27	425.094	7.157.174	-69,74658999	-25,70137704
28	426.252	7.158.387	-69,73498153	-25,69048827
29	427.352	7.159.187	-69,72397586	-25,68331947

²⁷ Coordenadas referidas al Datum Sirgas Chile, Proyección UTM - Huso 19S.

²⁸ Coordenadas referidas al Datum Sirgas Chile.

30	428.152	7.159.687	-69,71597697	-25,67884404
31	428.752	7.159.987	-69,70998220	-25,67616439
32	429.352	7.160.087	-69,70399830	-25,67529040
33	430.252	7.159.887	-69,69504095	-25,67713931
34	430.752	7.159.287	-69,69008994	-25,68258071
35	431.752	7.157.287	-69,68022762	-25,70068672
36	433.171	7.154.654	-69,66621754	-25,72452663
37	433.997	7.153.677	-69,65803133	-25,73338090
38	435.697	7.153.177	-69,64110791	-25,73797127
39	436.797	7.152.777	-69,63016038	-25,74163098
40	436.797	7.151.677	-69,63021279	-25,75156357
41	433.926	7.147.970	-69,65902339	-25,78491377
42	433.552	7.147.487	-69,66277883	-25,78925910
43	433.633	7.146.980	-69,66199499	-25,79384178
44	433.952	7.144.987	-69,65891410	-25,81185100
45	432.452	7.143.787	-69,67393900	-25,82261776
46	431.552	7.142.287	-69,68299567	-25,83611999
47	431.552	7.141.587	-69,68303196	-25,84244058
48	431.852	7.141.387	-69,68004881	-25,84426051
49	431.852	7.141.087	-69,68006430	-25,84696933
50	429.952	7.140.887	-69,69903429	-25,84868519
51	428.652	7.139.887	-69,71206071	-25,85765151
52	427.052	7.139.487	-69,72804995	-25,86118405
53	423.252	7.138.687	-69,76601930	-25,86821228
54	421.511	7.138.397	-69,78340651	-25,87073865

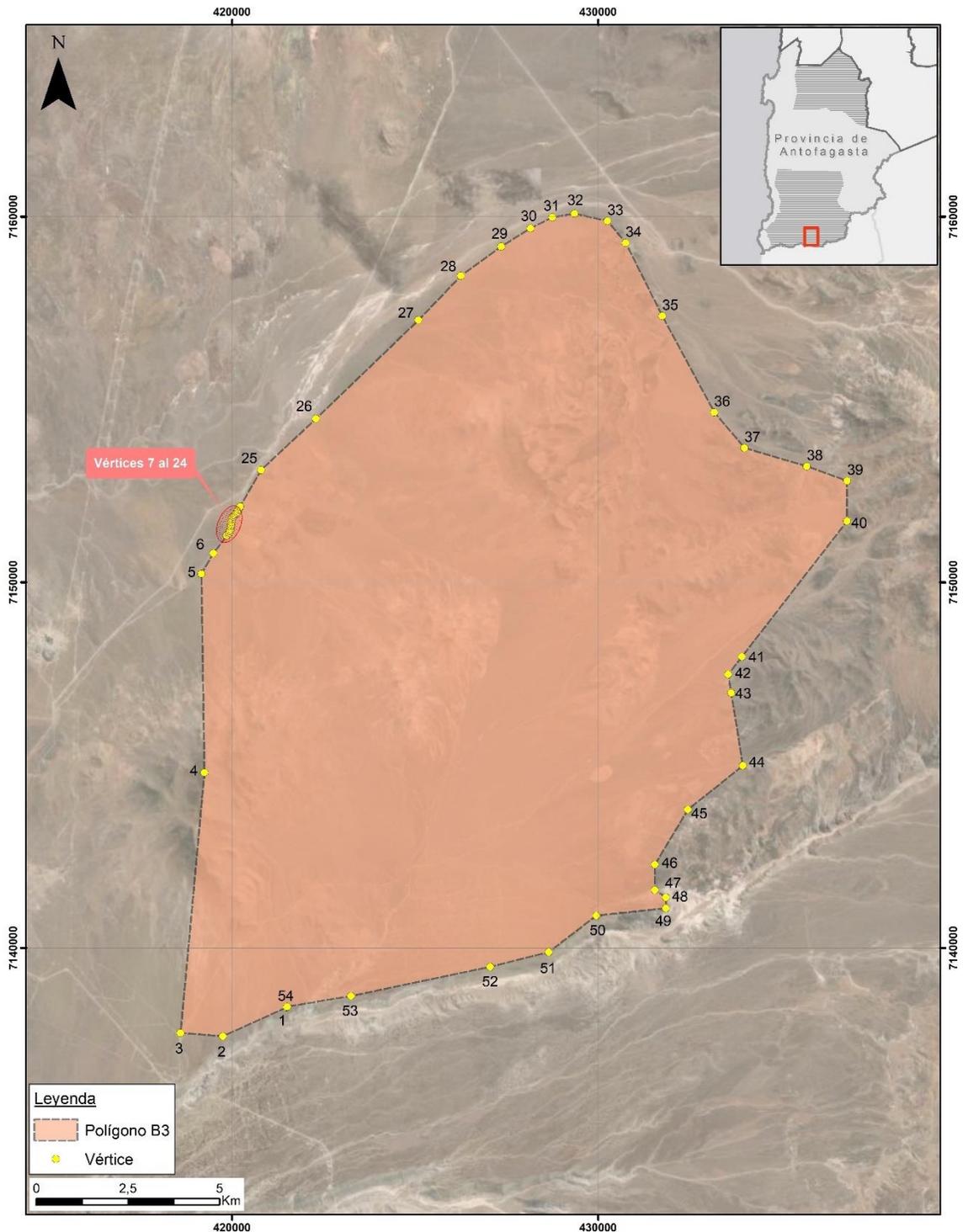


Figura 30 Vértices polígono B3

5.2. Medidas de seguimiento y directrices en torno a los riesgos o efectos de la opción sobre el medio ambiente y sustentabilidad

A continuación, se presenta una síntesis de las directrices o medidas propuestas por el Informe Ambiental a los PDGE de la Provincia de Antofagasta, y que han sido definidas para abordar los riesgos identificados en la evaluación de la alternativa seleccionada. Las medidas pueden ser de gestión (Ge) y planificación (P) o gobernabilidad (Go):

- (1) Avanzar desde lo público en la identificación de empresas, demandas, financiamiento y seguimiento de proyectos para la promoción de operarios, técnicos o profesionales y articular con otros órganos de la administración del Estado las actividades conexas distintas a la construcción y operación de las centrales de generación de energía (Ge)
- (2) Avanzar desde lo público en capital humano y en los estándares formativos de energía (Ge)
- (3) Impulsar actividades emergentes y consolidadas fortaleciendo la competitividad, el encadenamiento productivo y emprendimiento local en materia de energía (P)
- (4) Contribución en los procesos y focalización de los recursos públicos en lo relativo a acceso a energía (Go).
- (5) Impulsar cambios en la normativa eléctrica incluyendo el enfoque de polos de desarrollo en la discusión de la modificación de la normativa eléctrica (Ge).
- (6) Implementación de estudios enfocados en determinar el impacto, y sus soluciones, de proyectos de generación y transmisión de energías renovables sobre las aves y sus hábitats en coherencia con lo establecido en la Estrategia Nacional de Conservación de Aves (Ge)
- (7) Contribución en la incorporación de consideraciones técnicas en el desarrollo de los proyectos de generación de energía, con el fin de evitar y disminuir la colisión y electrocución de aves (Ge)
- (8) Propiciar, en coordinación intersectorial un conjunto de medidas a adoptar para enfrentar la posibilidad de encuentro de nuevos hallazgos paleontológicos (Go).
- (9) Continuar con el seguimiento de nuevos registros o hallazgos arqueológicos en el territorio de PDGE, en base a la metodología elaborada por el CMN, diferenciando aquellos que hayan sido abordados y aprobados producto de la evaluación ambiental y registrando su tratamiento (Go).
- (10) Revisar en coordinación intersectorial los hallazgos levantados para enfrentar su tratamiento en virtud de su estado de conservación de edificaciones presumiblemente patrimoniales (Go).
- (11) Coordinación con los órganos de la administración del Estado para la implementación de los PDGE (Go).
- (12) Promoción de instrumentos del tipo “reserva” de terrenos fiscales para la implementación de polos de desarrollo (Ge – Go).
- (13) Impulsar licitaciones de terrenos fiscales para almacenamiento de manera de minimizar la variabilidad en la disponibilidad de las energías renovables (Ge).
- (14) Revisión y actualización de escenarios de la PELP. (P)
- (15) Generación de criterios técnicos para nuevos tendidos en el territorio ya ocupado por infraestructura de transmisión existente (P-Ge).
- (16) Promover e impulsar la reserva de terrenos fiscales para la faja en que se emplace el sistema de transmisión de polos. (Ge-Go)

6. ESPACIOS PARTICIPATIVOS

6.1. Estrategia Participativa

En el marco de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) se realizaron 23 reuniones con el Ministerio de Medio Ambiente, y 36 reuniones bilaterales, 5 talleres y 2 encuestas a los Organismos de la Administración del Estado (OAE). El resultado de la coordinación y consulta con los órganos de la administración del Estado se reporta en el capítulo j) del Informe Ambiental.

Complementariamente, se desarrollaron 3 rondas de talleres ciudadanos cuyo público objetivo fue el sector privado, académico, organizaciones sociales y ciudadanía en general, cuyo alcance fue desde la provincia a las comunas, de acuerdo con el ámbito territorial de cada etapa metodológica del proceso de planificación, tal como se expone en la tabla siguiente:

Tabla 26 Espacios Participativos Antofagasta

ETAPA	ESPACIO PARTICIPATIVO	FECHA	MODALIDAD
DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO TERRITORIAL	Entrevistas OAE	Diciembre 2021 - marzo 2022	Sincrónico On-line
	Taller 1 OAE	28-enero-2022	Sincrónico On-line
	Encuesta 1 OAE	7 - 31 marzo 2022	Asincrónico On-line
	Taller 2 OAE	19-abril-2022	Sincrónico On-line
	Encuesta 2 OAE	19-abril-2022	Sincrónico On-line
	Taller 1 Ciudadano - Provincia de Antofagasta	20-abril-2022	Sincrónico On-line
	Encuesta Percepción ciudadana del territorio de la provincia de Antofagasta	20 - 27 de abril de 2022	Asincrónico on-line
	Cartografía participativa	20 - 27 de abril de 2022	Asincrónico on-line
FOCALIZACIÓN ESTRATÉGICO-TERRITORIAL	Taller 3 OAE	3-junio-2022	Sincrónico On-line
	Taller 2 Ciudadano - Área de Planificación Sierra Gorda	8-junio-2022	Presencial comuna de Sierra Gorda Edificio Astronómico, Av. Jaime Guzmán S/N, Baquedano
	Taller 2 Ciudadano - Área de Planificación Taltal	9-junio-2022	Presencial comuna de Taltal Salón multiuso del Centro Cultural, Juan Martínez 215
OPCIONES DE DESARROLLO	Taller 4 OAE	29-julio-2022	Sincrónico On-line
	Taller 3 Ciudadano - Comuna de Sierra Gorda	27-julio-2022	Presencial comuna de Sierra Gorda Edificio Astronómico, Av. Jaime Guzmán S/N, Baquedano
	Taller 3 Ciudadano - Comuna de Taltal	26-julio-2022	Presencial comuna de Taltal Salón multiuso del Centro Cultural, Juan Martínez 215

Taller 3 Ciudadano Provincia de Antofagasta	2-agosto-2022	Sincrónico On-line
Encuesta Ciudadana	2-12 agosto 2022	Asincrónico on-line
Taller 5 OAE	18-noviembre-2022	Sincrónico On-line

Los talleres fueron acompañados con espacios de participación online asincrónicos, en modalidad de encuestas, votaciones y cartografía participativa. Los talleres ciudadanos convocaron a 79 personas, 30 mujeres (38%) y 28 sin información.

En el marco de la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP), se realizaron también, reuniones informativas al Grupo Técnico de Acompañamiento²⁹ (5 de mayo y 29 de noviembre de 2022), al Coordinador Eléctrico Nacional³⁰ (4 de agosto de 2022) y a las empresas generadoras de energía inscritas en el Registro de Interesados³¹ (7 de diciembre de 2022). Asimismo, en base a los hallazgos del proceso participativo, se realizaron reuniones bilaterales de consulta de antecedentes y de propuestas con representantes de la Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile (ROC) y de CULTAM Antofagasta (15 de junio y 26 de agosto de 2022).

Como conclusiones generales del proceso participativo **ciudadano** se puede señalar que:

- La ciudadanía expresa una preocupación porque la definición de PDGE signifique beneficios concretos para el territorio en que se emplaza, asimismo que los proyectos se puedan desarrollar en acuerdo con las comunidades a través del diálogo y la oportunidad de contar con infraestructura suficiente para aprovechar el gran potencial energético renovable del territorio, que da flexibilidad en la localización para evitar afectar tanto en patrimonio natural como cultural. Estas preocupaciones se acogen en el marco de los Lineamientos Estratégicos Territoriales y las Opciones de Desarrollo propuestas.
- Respecto la visión del uso del territorio, en general se señala la presencia de patrimonio cultural (salitreras, ferrocarril de Taltal, huellas troperas, paisaje desértico, territorios del Pueblo Chango), natural (sitios de nidificación de avifauna, santuarios, tránsito de parinas), faenas mineras y potencial astronómico, así como la necesidad de acceso energético en localidades costeras. Estas preocupaciones se acogen en el marco de la sensibilización territorial desarrollada a través del tratamiento de los Objetos de Valoración Territorial (OdVT) en la definición del Área de Planificación (AP) y de los polígonos propuestos en las Opciones de Desarrollo.

²⁹ Grupo de personas de la academia, investigación y consultoría a conformar, cuyo principal objetivo es el de brindar asesoría técnica experta y diversa, proporcionar evidencia científica y velar por la consistencia de los escenarios y proyecciones energéticas de la PELP.

³⁰ El Coordinador Eléctrico Nacional es un organismo técnico e independiente, encargado de la coordinación de la operación del conjunto de instalaciones del Sistema Eléctrico Nacional que operen interconectadas entre sí.

³¹ Registro de participación ciudadana al que se refiere el artículo 84° de la Ley General de Servicios Eléctricos, en el que se podrá inscribir toda persona natural o jurídica con interés en participar en el Proceso de Planificación Energética de Largo Plazo.

- En relación con los Lineamientos Estratégicos Territoriales (LET), en general hubo acuerdo, pero se plantearon inquietudes respecto al beneficio que obtiene la comunidad con la localización de un PDGE en la comuna, el potencial de almacenamiento de energía y la necesidad de que PDGE sea vinculante con el otorgamiento de permisos sectoriales.
- En cuanto a las propuestas de Esquemas de Estructuración Territorial, se observa una mayor valoración de la opción B, ya que presenta menores riesgos que la opción A y es más distribuida en el territorio.
- En general, los riesgos identificados en las opciones refieren a la afectación del patrimonio Chango, presencia de observatorios y de avifauna. Estas preocupaciones fueron consideradas en el marco de la definición de las Opciones de Desarrollo y su evaluación ambiental estratégica (EAE)

6.2. Taller 1 Ciudadano – Provincia de Antofagasta

El primer taller ciudadano se realizó el 20 de abril de 2022 a las 21:30 horas, de manera remota a través de la plataforma de participación ciudadana del Ministerio de Energía, convocando de manera conjunta a interesados de la provincia de Antofagasta y Tocopilla, que luego se separaron en actividades específicas para cada provincia. Esta actividad se desarrolló en el marco de la etapa de Diagnóstico Energético Territorial, cuyo ámbito de aplicación es provincial.



Participa del proceso de Polos de Desarrollo de Generación Eléctrica

Durante los meses de abril y mayo, el Ministerio de Energía realizará un proceso participativo sobre los Polos de Desarrollo de Generación Eléctrica en las provincias de Antofagasta y Tocopilla.

Los Polos de Desarrollo de Generación Eléctrica buscan priorizar los mejores territorios en las provincias de Antofagasta y Tocopilla para generar energía renovable, en armonía con el territorio y las comunidades, impulsando así el desarrollo local y del país.

En este contexto, el 20 de abril se realizó en modalidad online el primer taller participativo, dirigidos a las vecinas y vecinos de ambas provincias.

Estas instancias son un espacio de diálogo, en las cuales se abordará la importancia de una planificación territorial energética y se escuchará atentamente la opinión de los participantes respecto a esta temática, para que entre todos y todas podamos identificar sensibilidades y desafíos a tener en cuenta para el desarrollo del sector energético en las zonas geográficas donde se emplazarán los mencionados Polos de Desarrollo de Generación de Energía, considerando además aspectos sociales, ambientales, territoriales y tecnológicos en su planificación.



Las definiciones de los Polos se deben traducir en beneficios para los habitantes de estos territorios, por lo que es relevante la participación de la ciudadanía. Nos interesa conocer las opiniones y miradas de los habitantes de ambas provincias, y así recabar información esencial que nos permitirá abordar de manera adecuada los importantes desafíos que tenemos en generación energética. ¡Te invitamos a participar!

7609229165876006171.MP4 (36.6 MB)



Fuente: <https://participaconenergia.minenergia.cl/es-CL/folders/participa-del-proceso-de-polos-de-desarrollo-en-antofagasta>

Figura 31 Plataforma de Participación Ciudadana Ministerio de Energía

A la actividad asistieron 41 personas, de las cuáles 39 participaron en las mesas provinciales, siendo 28 asistentes en la mesa de la Provincia de Antofagasta.

La actividad en la mesa provincial se estructuró en 2 bloques, la primera referida a levantar las preocupaciones ambientales respecto al desarrollo del sector energético en la provincia y la segunda a elaborar una cartografía participativa de los elementos (culturales, patrimoniales, ambientales, flora y fauna entre otros) que deben considerarse para la planificación energética territorial.

Asimismo, la actividad fue complementada por una encuesta online asincrónica donde se abrió el espacio de hacer aportes a la identificación de preocupaciones (disponible en <https://participaconenergia.minenergia.cl/es-CL/projects/percepcion-ciudadana-del-territorio-de-la-provincia-de-antofagasta/1>) y a la cartografía participativa (disponible en <https://participaconenergia.minenergia.cl/es-CL/projects/prueba-polos-de-desarrollo-provincia-de-antofagasta-1/1>), de forma posterior al taller.

Preocupaciones ambientales de la provincia de Antofagasta

Respecto a la consulta “¿Cuáles son sus principales preocupaciones o inquietudes ambientales o sociales con respecto al desarrollo del sector energético en su provincia? O preocupaciones que existen en otras personas, en torno al desarrollo energético de su provincia”, los asistentes señalaron:

En cuanto al **desarrollo local, calidad de vida y empleo**, se plantea la preocupación de que PDGE se concentra en la “gran generación” de energía destinada mayormente al uso industrial y deja de lado la “autogeneración residencial y comercial”, junto con considerar que los proyectos de energía generan pocos empleos permanentes, por lo tanto, tener en consideración cómo se puede fomentar desarrollo local y beneficios para todos los sectores o grupos de la comunidad, incluidas las personas que viven en “tomás” o campamentos. Respecto a este punto se aclara que PDGE está orientada a generación de energía conectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) por lo tanto no se enfoca en algunos consumidores, sino que alcanza a toda la comunidad que tiene acceso a esta energía. De este modo, soluciones de autoconsumo que no inyecten a la red, no son parte de lo que se está planificando.

Relacionado con el punto anterior, respecto a **comunidades y sociabilización**, se plantea como preocupación que los proyectos energéticos puedan desarrollarse con acuerdo con las comunidades, con intención de diálogo y acuerdos.

Respecto a **PYMES, cadena de proveedores e inversión**, se plantea la preocupación de cómo se va a trabajar con las pequeñas empresas de la zona, ya que muchos de estos proyectos han tenido problemas de pago por los servicios prestados, afectando la vida de muchas personas y si el PDGE significa algún control más directo junto con la necesidad de una regulación en la línea de buenas prácticas en la cadena de proveedores de la industria energética, para lo cual se informa que se trata de una materia que está siendo abordada por el Ministerio de Energía de forma independiente

y que va más allá de PDGE. Asimismo, se plantea la necesidad de incentivos a las pymes para utilizar energías alternativas, ante lo cual se informa que el Ministerio cuenta con programas en esta materia, enfocados en las PYMES³².

Referido a las **energías renovables, capacidad y transmisión**, se plantea el interés del lograr para la provincia de Antofagasta el “máximo de desarrollo de energía natural” del viento y el sol en tierra y en el mar, y la preocupación de que, si no se avanza en los sistemas de transmisión nacional e internacional, no se va a lograr aprovechar todo el tremendo potencial existente. Relacionado con esto se plantean preocupaciones relacionadas con **tecnologías y nuevos desarrollos**, respecto a si se tiene considerado construir “Plantas de Energía Heliostática o Torres de Energía” y la energía necesaria para el nuevo polo de desarrollo que será la planta desarrolladora de vacunas de Sinovac, junto con la preocupación de enfocarse exclusivamente en energías renovables, dejando de lado tecnologías “waste-to-energy” o “power-to-x”, biogás, etc., limitando las posibilidades. Ante estas inquietudes se explica que PDGE se enfoca en los potenciales de energías renovables existentes en el territorio provincial, por un mandato legal, y priorizará aquellos potenciales que ha identificado la PELP como óptimos a desarrollar de acuerdo con sus proyecciones de largo plazo y, en cuanto a las demandas existentes o potenciales, se explica que las proyecciones consideran aquellas de todos los sectores.

Finalmente, en cuanto al **resguardo ambiental**, se plantea que, si bien en la provincia hay muchos terrenos disponibles y con buenos potenciales energéticos, existe la preocupación por un buen uso del territorio (armónico con el territorio, comunas, pueblos originarios y otros), sustentable y eficiente, promoviendo el particularmente la protección del patrimonio natural (especies, ecosistemas y agua) y el patrimonio cultural (arqueología y modos de vida). En este sentido se plantea la necesidad de un registro oficial y anticipado de hallazgos arqueológicos y sitios de nidificación de especies existentes en los PDGE, ya que son temas críticos para el desarrollo de los eventuales proyectos de generación que se quieran desarrollar. Para ello se sugiere tomar en consideración los estudios sobre la flora y fauna endémica y existente. Por otra parte, se señala la preocupación sobre los impactos acumulativos ambientales que se pueda generar por concentrar proyectos energéticos en un sector específico (colisión de aves, transporte de insumos, sitios arqueológicos, comunidad Chango en el sector).

Cartografía participativa

En el marco de una cartografía digital, se solicitó señalar los elementos (culturales, patrimoniales, ambientales, flora y fauna entre otros) que, según los asistentes, deben considerarse para la planificación energética territorial. Para ello los participantes

³² “Ponle Energía a tu Empresa” es un instrumento de fomento del Ministerio de Energía que busca otorgar un cofinanciamiento no reembolsable a un/a Beneficiario/a para implementar proyectos de autoconsumo en base a energías renovables, dirigido a la micro, pequeña, mediana y gran empresa, de todo tipo de rubros económicos, tales como el comercial, industrial, agrícola, minero, entre otros.

ingresaron directamente puntos en la cartografía acompañados de comentarios opcionales que permitieron posteriormente precisar su localización. Esta actividad resulto en la siguiente cartografía:

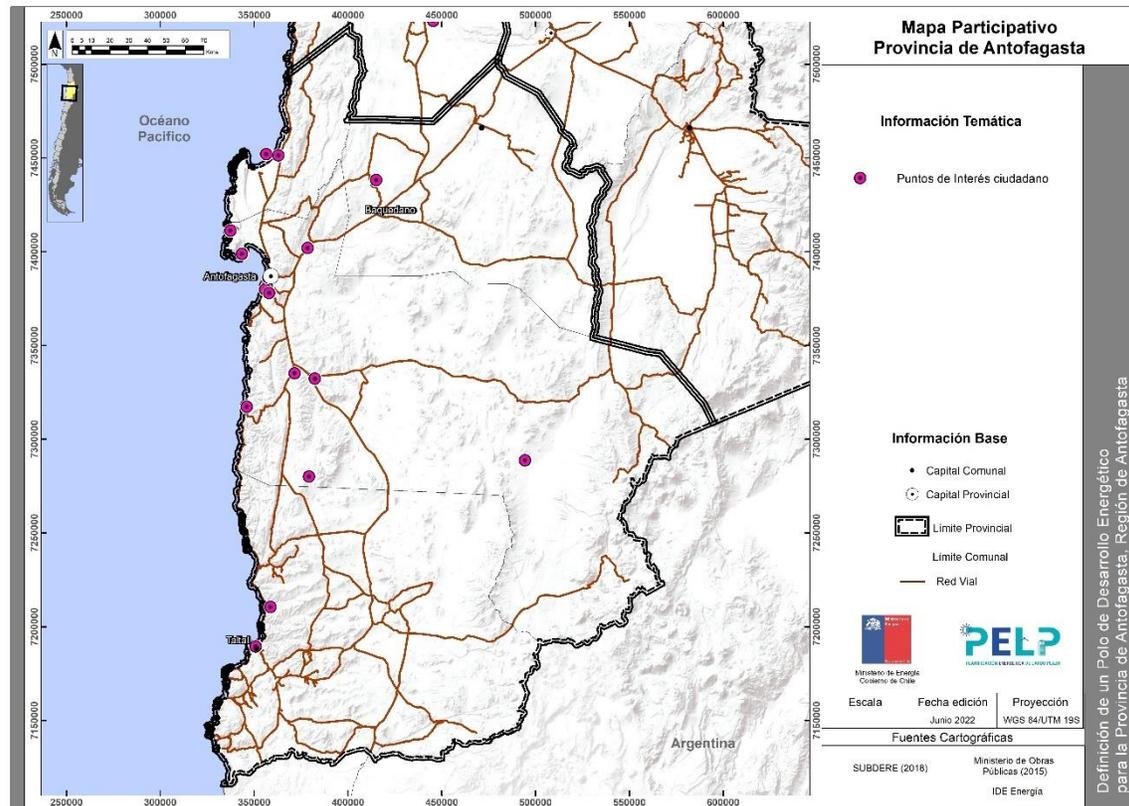


Figura 32 Cartografía participativa Taller 1 Ciudadano

Entre los elementos que se pueden destacar, se señala:

- Cuidar el Santuario de Paposo, entre Taltal y Paposo cerca del borde costero y quebrada de Paposo. Se plantea que en el entorno hay potencial astronómico, con observatorios en Cerro Paranal y Armazones, pero que sin embargo los terrenos con vientos son muy amplios para considerar un aprovechamiento de PDGE, sin poner en riesgo el patrimonio del lugar.
- Proteger el entorno natural de “La Portada” en la comuna de Antofagasta. Aquí también se señala poder usar iluminación fotovoltaica para las Ruinas de Huanchaca como atractivo turístico y la existencia de una intervención para aprovechamiento de agua en la Quebrada La Negra.
- Resguardar la “Mano del Desierto” en la Ruta 5 de Antofagasta hacia el sur.
- Considerar el Ferrocarril de Taltal, también conocido como Ferrocarril Salitrero de Taltal, existente entre 1882 y 1976, destinada principalmente a transportar carga y pasajeros entre Taltal y las oficinas salitreras del interior.

- Complementariamente ase señala la existencia de oficinas salitreras al poniente de la comuna de Sierra Gorda.
- En los sectores donde se desarrolla la camanchaca, existen muchas áreas verdes naturales con vida silvestre, que hay que considerar. Relacionado con este punto se plantea la potencialidad de utilizar energía limpia para captar agua de la camanchaca.
- Zona de protección del Gaviotín chico en sector costero de la península de Mejillones.
- También se señala una zona de tránsito de Parinas entre el Relave Mina Escondida y Salar Punta Negra, al oriente de las comunas de Antofagasta y Taltal.
- Considerar el borde costero en Taltal como patrimonio Chango, el cual se formalizará a través de una solicitud de Espacio Marino Costero de Pueblos Originarios (EMCPO)
- Finalmente se solicita considerar la necesidad de acceso energético en el balneario Juan López.

6.3. Taller 2 Ciudadano – Áreas de Planificación

a) Taller 2 Ciudadano Área de Planificación Sierra Gorda

El taller se realizó el 8 de junio de 2022 a las 17:30 horas en la ciudad de Baquedano, convocando a interesados de la comuna de Sierra Gorda, en el marco del Área de Planificación de Sierra Gorda definida en la etapa de Focalización Estratégico-Territorial, cuyo ámbito de planificación es sub-provincial.

A la actividad asistieron 4 personas, de las cuales 3 son mujeres, representando un 75% de la asistencia total.



Figura 33 Taller 2 Ciudadano

La actividad se desarrolló con trabajo en mesas, estructurada en 2 bloques, la primera referida a validar los Lineamientos Estratégicos Territoriales (LET) propuestos por el Ministerio de Energía y la segunda parte para validar la propuesta de Área de Planificación en base a dichos lineamientos.

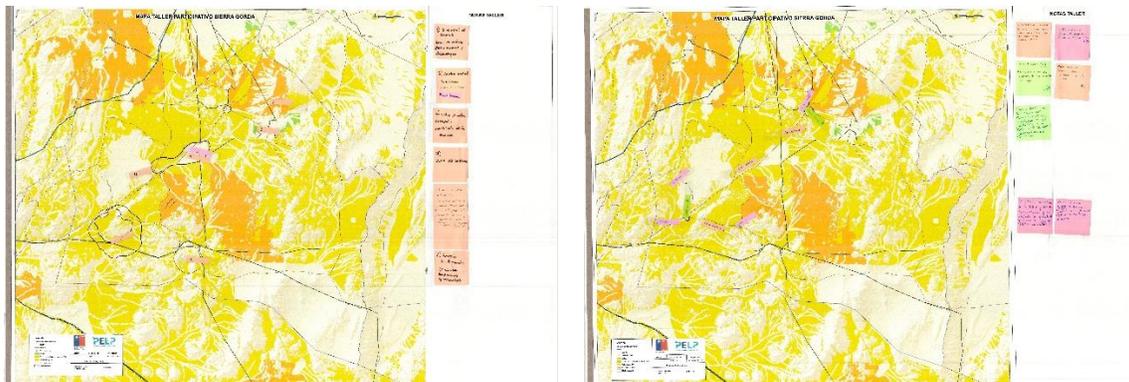


Figura 34 Cartografía participativa elaborada por asistentes al Taller 2 Ciudadano

Esta segunda actividad se desarrolló con una cartografía participativa donde los asistentes pudieron proponer ajustes al Área de Planificación en base a elementos territoriales (culturales, patrimoniales, ambientales, flora y fauna entre otros) que estimaron deben considerarse para la planificación energética territorial, complementando y precisando los resultados del Taller 1 Ciudadano, que fue dispuesto como información base de la cartografía trabajada.

De los Lineamientos Estratégicos Territoriales (LET) preliminares

Se expuso la propuesta preliminar de los siguientes Lineamientos Estratégicos Territoriales (LET):

- *LET 1 Aprovechamiento de los potenciales energéticos “sitio específico” para una transición energética acelerada.*
- *LET 2 Encadenamiento productivo, mediante la habilitación de actividades consolidadas y emergentes de la provincia.*
- *LET 3 Orientación para el uso de los terrenos fiscales para la demanda energética proyectada en el largo plazo.*
- *LET 4 Promoción del acceso energético en la provincia, mediante la focalización de la acción del Estado en el territorio.*
- *LET 5 Promoción de territorios alternativos al desarrollo energético existente, en armonía con su paisaje y patrimonio.*

En general, la opinión de los asistentes fue en acuerdo con lo propuesto.

Cartografía Participativa del Área de Planificación

Entre los elementos que se pueden destacar, se señala:

- Los elementos territoriales valorados que los asistentes identificaron dentro del Área de Planificación son:
 - Mineras en general y ex mineral Caracoles
 - Pique Chela
 - Quebrada de Los Arrieros
 - Salitreras en general y Cantón El Boquete con ex oficinas salitreras y mineras
 - Pueblos Baquedano y Sierra Gorda.
 - Trópico de Capricornio. Patrimonio cultural y turístico para la zona con interés astronómico.
- Como comentarios generales los asistentes señalaron:
 - Hay acuerdo con el área de planificación propuesta y se señala la idoneidad de este para la focalización.
 - Considerar todas las zonas con fallas geológicas, y valorarlas en relación con la prevención de desastres y estabilidad del sistema.
 - Objetivo que no se vea afectada la biodiversidad del lugar

Como síntesis de la actividad se verifica una valoración por parte de los asistentes de la presencia de patrimonio cultural (salitreras) y el potencial astronómico, ambos temas con potencial turístico, así como la oportunidad de una sinergia de las actividades mineras que hoy son el sello productivo de la comuna con la energía, cuestiones que deben ser consideradas para la propuesta de emplazamiento para los potenciales PDGE.

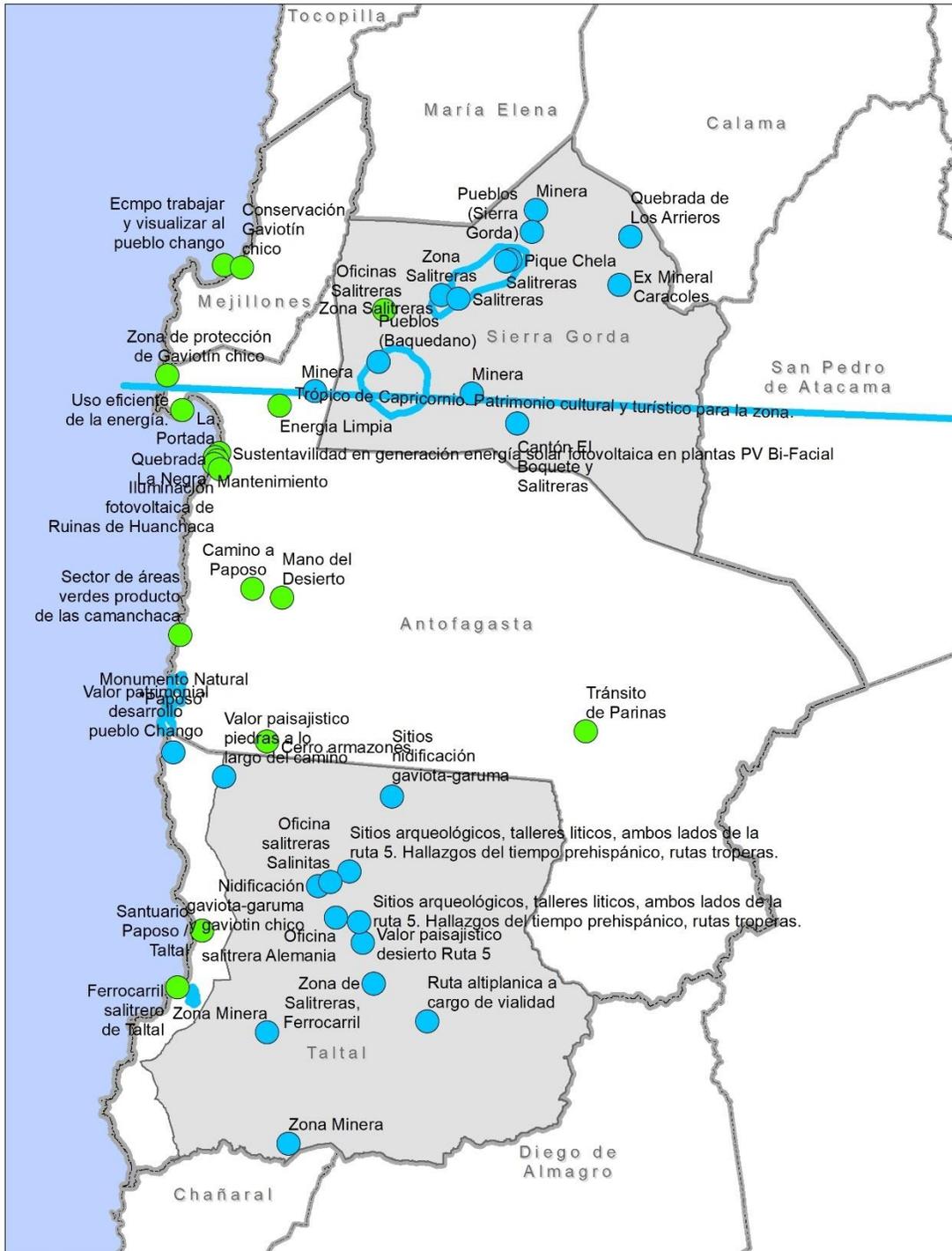


Figura 35 Cartografía participativa Taller 2 Ciudadano

b) Taller 2 Ciudadano Área de Planificación Taltal

El taller se realizó el 9 de junio de 2022 a las 17:30 horas en la ciudad de Taltal, convocando a interesados de la comuna de Taltal, en el marco del Área de Planificación de Taltal definida en la etapa de Focalización Estratégico-Territorial, cuyo ámbito de planificación es sub-provincial.

A la actividad asistieron 8 personas, de las cuales 3 son mujeres, representando un 37,5% de la asistencia total.



Figura 36 Taller 2 Ciudadano

La actividad se desarrolló con trabajo en mesas, estructurada en 2 bloques, la primera referida a validar los Lineamientos Estratégicos Territoriales (LET) propuestos por el Ministerio de Energía y la segunda parte para validar la propuesta de Área de Planificación en base a dichos lineamientos.

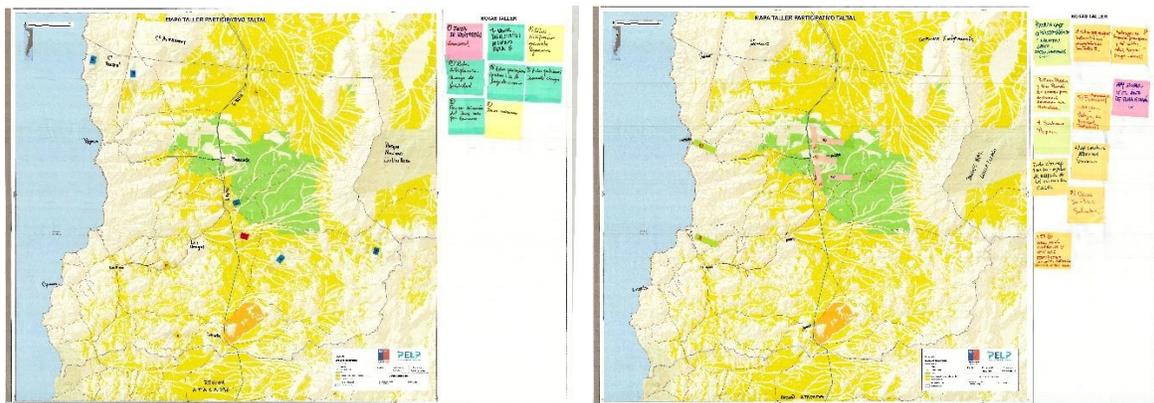


Figura 37 Cartografía participativa elaborada por asistentes al Taller 2 Ciudadano

Esta segunda actividad se desarrolló con una cartografía participativa donde los asistentes pudieron proponer ajustes al Área de Planificación en base a elementos territoriales (culturales, patrimoniales, ambientales, flora y fauna entre otros) que estimaron deben considerarse para la planificación energética territorial, complementando y precisando los resultados del Taller 1 Ciudadano, que fue dispuesto como información base de la cartografía trabajada.

De los Lineamientos Estratégicos Territoriales (LET) preliminares

Se expuso la propuesta preliminar de los siguientes Lineamientos Estratégicos Territoriales (LET):

- *LET 1 Aprovechamiento de los potenciales energéticos “sitio específico” para una transición energética acelerada.*
- *LET 2 Encadenamiento productivo, mediante la habilitación de actividades consolidadas y emergentes de la provincia.*
- *LET 3 Orientación para el uso de los terrenos fiscales para la demanda energética proyectada en el largo plazo.*
- *LET 4 Promoción del acceso energético en la provincia, mediante la focalización de la acción del Estado en el territorio.*
- *LET 5 Promoción de territorios alternativos al desarrollo energético existente, en armonía con su paisaje y patrimonio.*

En general, la opinión de los asistentes fue en acuerdo con lo propuesto, sin embargo, se planteó:

- La inquietud del beneficio que obtiene la comunidad con la localización de un PDGE en la comuna y la necesidad de acercar a la comunidad a la energía.
- Se relevó el potencial de la comuna para almacenamiento de energía.
- La inseguridad que enfrentan los proyectos, estando expuesto a daños en las instalaciones.
- Se propuso agregar un sexto lineamiento que señale la necesidad de gestionar el PDGE con otros organismos de la administración del Estado, de modo que el Decreto del PDGE sea una condición base para otorgamiento de permisos sectoriales en el marco del Sistema de Evaluación Ambiental con una visión integrada”.

Cartografía Participativa del Área de Planificación

Entre los elementos que se pueden destacar, se señala:

- Los elementos territoriales valorados que los asistentes identificaron dentro del Área de Planificación son:
 - Vestigios del ferrocarril.
 - Oficina Salitrera Alemania y Salinitas.
 - Hallazgos del tiempo prehispánico, rutas troperas. Sitios arqueológicos, talleres líticos, ambos lados de la ruta 5.
 - Sitios nidificación gaviota-garuma y gaviotín chico.

- Cerro Perales y quebrada de Ramón (En proceso para declararse Santuario de la Naturaleza)
- Santuario Paposo
- Pequeñas faenas mineras.
- Ruta altiplánica a cargo de vialidad
- Como comentarios generales los asistentes señalaron:
 - Acuerdo con el área de planificación propuesta.
 - Se solicitó revisar si el camino del Inca pasa por la comuna.
 - Se solicitó ampliar la franja de resguardo en un buffer mayor a lo que establece vialidad, para resguardar valor paisajístico de la Ruta 5.
 - Considerar el impacto en la Ruta 5, por el movimiento de suministros para proyectos, que podría incomodar a la comunidad. Asimismo, considerar alternativas de logística en el caso de no poder mover insumos desde Mejillones.
 - Considerar puntos para suministrar agua para no sobrecargar los puntos de captación actual.
 - Necesidad de respeto y resguardo de zonas con valor patrimonial. Considerar el patrimonio del pueblo Chango en la zona.

Como síntesis de la actividad se verifica una valoración por parte de los asistentes de la presencia de patrimonio cultural (especialmente la presencia del Pueblo Chango), sitios de nidificación de avifauna, pequeñas faenas mineras y el valor paisajístico en torno a la Ruta 5, cuestiones que deben ser consideradas para la propuesta de emplazamiento para los potenciales PDGE.

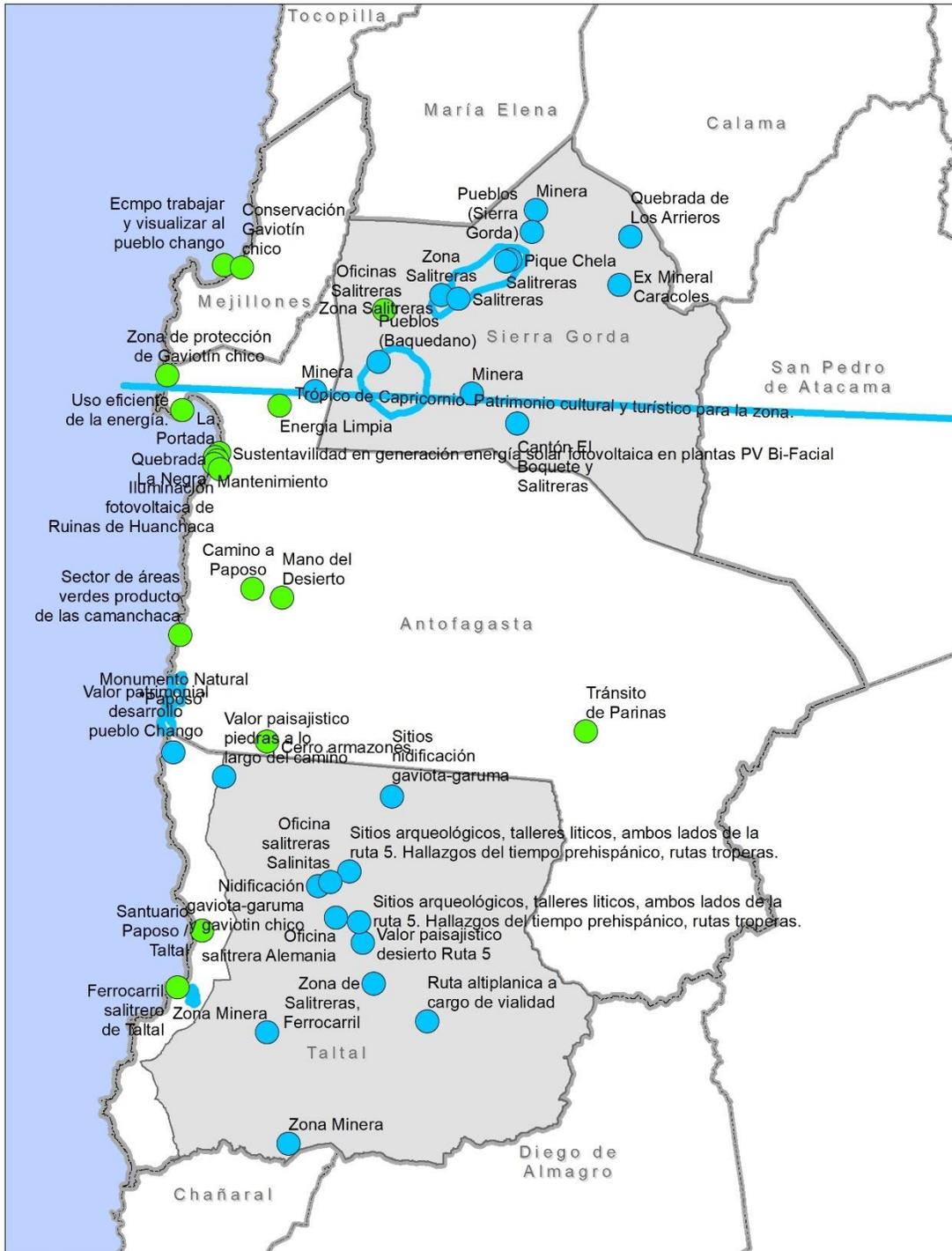


Figura 38 Cartografía participativa Taller 2 Ciudadano

6.4. Taller 3 Ciudadano

La tercera ronda de talleres se realizó a través de 3 actividades:

- Un taller online de alcance provincial
- Un taller presencial en la comuna de Sierra Gorda
- Un taller presencial en la comuna de Taltal

Estas actividades se desarrollaron en el marco de la etapa de Opciones de Desarrollo, cuyo ámbito de aplicación es sub-provincial y contempla las comunas que están consideradas en el Esquema de Estructuración Territorial resultante de la etapa de Focalización Estratégico-Territorial.

Las actividades contaron con una asistencia total de 39 personas, de las cuales 24 son mujeres, representando un 61% de la asistencia total.

El objetivo de estas actividades fue presentar y validar los Lineamientos Estratégicos Territoriales (LET) corregidos y la propuesta de Esquemas de Estructuración Territorial, ambos productos generados en la etapa anterior, como base para co-construir las Opciones de Desarrollo a ser evaluadas en esta etapa.

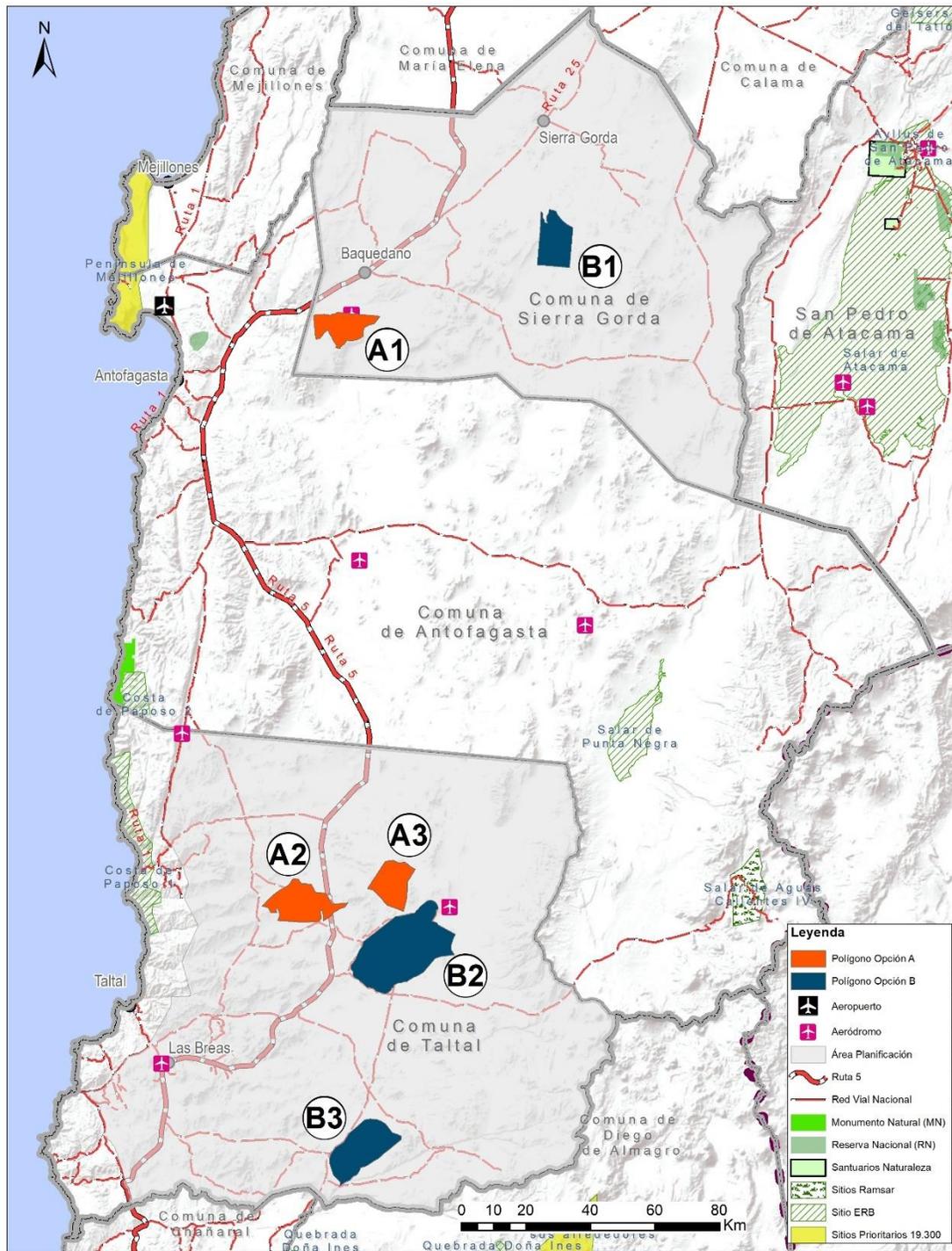


Figura 39 Esquema de Estructuración Territorial preliminar trabajado en el Taller 3 Ciudadano

c) Taller Ciudadano Provincia de Antofagasta

El taller se realizó el 2 de agosto de 2022 a las 18:00 horas, de manera remota a través de la plataforma Zoom, convocando de manera conjunta a interesados de la provincia de Antofagasta y Tocopilla, que luego se separaron en actividades específicas para cada provincia.

A la actividad asistieron 21 personas, de las cuales 9 son mujeres, representando un 43% de la asistencia total. Los asistentes se agruparon en 3 mesas de trabajo, 2 de ellas avocadas a la propuesta de la Provincia de Antofagasta.



Figura 40 Mesa Antofagasta Taller Online

La actividad en la mesa provincial se estructuró en 2 bloques, la primera referida a identificar los riesgos/oportunidades de cada esquema propuesto y, la segunda a establecer una preferencia respecto a algún esquema y las necesidades de ajuste o corrección, que permitan perfeccionar la propuesta y construir las opciones de desarrollo.

Asimismo, la actividad fue complementada por una encuesta online asincrónica (disponible en <https://participaconenergia.minenergia.cl/es-CL/projects/propuesta-de-polos-de-desarrollo-para-la-provincia-de-antofagasta>) donde se abrió un espacio para hacer aportes en materia de riesgos/oportunidades, así como en preferencias y ajustes a los Esquemas de Estructuración Territorial propuestos, de forma posterior al taller.

Identificación de Riesgos u Oportunidades de los Esquemas de Estructuración Territorial

Respecto a la consulta “¿Qué riesgos u oportunidades ven en cada una de estas opciones?”, los asistentes señalaron:

En términos generales, se observan riesgos de la opción A en Taltal en relación con el patrimonio del Pueblo Chango, la presencia de observatorios y de avifauna en el sector. En el caso de la opción B se señala la necesidad de considerar la pertinencia de una

proximidad a faenas mineras en Sierra Gorda que pudiesen ser un riesgo para la instalación de proyectos energéticos.

Hay incompatibilidad territorial del Hidrógeno con el territorio

Preferencias y necesidades de ajustes de los Esquemas de Estructuración Territorial

En términos generales se prefiere la opción B, ya que se estima por una parte que la opción A presenta más incertidumbre respecto a sus riesgos y por otra, que la opción B es más “distribuida” en el territorio.

d) Taller Ciudadano Comuna de Taltal

El taller se realizó el 26 de julio de 2022 a las 17:30 horas en la ciudad de Taltal. A la actividad asistieron 13 personas, de las cuales 10 son mujeres, representando un 77% de la asistencia total.



Figura 41 Taller Ciudadano Taltal

Identificación de Riesgos u Oportunidades de los Esquemas de Estructuración Territorial

Respecto a la consulta “¿Qué riesgos u oportunidades ven en cada una de estas opciones?”, los asistentes señalaron:

Como comentario general, se identificaron como oportunidades el poder generar proyectos de electrificación, particularmente a sectores cercanos a caletas pesqueras (Paposo, Cifuncho, entre otras), el aumento de empleo por la implementación de proyectos energéticos, la posibilidad de rebaja en tarifas eléctricas y el aporte a potenciar el turismo local. Asimismo, se señaló la oportunidad de generar protocolos de comunicación entre empresa privada y comunidad. Cambio en función de ocupación del territorio para proyectos energéticos.

Por su parte, respecto a los polígonos A2 y A3 presentan la oportunidad de consolidar áreas que ya tienen desarrollo y no abordar más territorio. En contraparte, se valora como oportunidad asociada a los polígonos B2 y B3, como nuevos territorios que permiten que el desarrollo sea de forma ordenada, y particularmente B2 se destaca como una zona que permite comenzar de forma ordenada la planificación energética y B3 la oportunidad de tratarse de una zona minera en abandono, por lo cual no debiera existir tanto hallazgo patrimonial.

Como riesgo en general se señala el deterioro de infraestructura vial frente al aumento de proyectos energéticos en el territorio y el daño en la flora y fauna presente en el territorio. Particularmente de los polígonos A2-A3-B2-B3 se señala la presencia de hallazgos arqueológicos. Respecto de A2 se indica como una zona saturada para el desarrollo de nuevos proyectos energéticos, con puntos de valor importante en nidificación de aves como el gaviotín chico y gaviota garuma, además de estar en sectores de desarrollo salitrero y hallazgos arqueológicos. En el caso de B2 se señala como riesgo la posibilidad de encontrar vestigios Collas o Diaguitas.

Preferencias y necesidades de ajustes de los Esquemas de Estructuración Territorial

En general se plantea una preferencia por la opción B, por presentar menos riesgos en la afectación de patrimonio y naturaleza.

e) Taller Ciudadano Comuna de Sierra Gorda

El taller se realizó el 27 de julio de 2022 a las 17:30 horas en la ciudad de Baquedano. A la actividad asistieron 5 personas, de las cuales 5 son mujeres, representando un 100% de la asistencia total.



Figura 42 Taller Ciudadano Baquedano

Identificación de Riesgos u Oportunidades de los Esquemas de Estructuración Territorial

Respecto a la consulta “¿Qué riesgos u oportunidades ven en cada una de estas opciones?”, los asistentes señalaron:

Como oportunidades se señaló que los polígonos A1 y B1 podrían ser complementarios al desarrollarse con tecnologías diferentes. En el caso del polígono A1 se señala como oportunidad el desarrollo económico local en el ámbito laboral, educativo (acceso a prácticas estudiantiles), de servicios de alimentación y hospedaje (permitirá subir el estándar), junto con ser una oportunidad para mejorar la transmisión eléctrica, ya que el servicio es intermitente y la subestación pertenece a la minera Mantos Blancos. Finalmente, en B1 se ve la oportunidad de sinergia con el turismo.

Como riesgo del polígono A1 se señala que la Autopista que pasa en cercanías de minera Mantos Blancos presenta problemas (hundimiento), lo cual podría verse afectado al aumentar proyectos en el área, junto con la polución producto de la minera Mantos Blancos podría afectar la instalación de paneles fotovoltaicos. Respecto a B1 se ve el riesgo de presencia de sitios de nidificación o rutas de las aves marinas.

Preferencias y necesidades de ajustes de los Esquemas de Estructuración Territorial

En general hay una preferencia a la opción B o B incluyendo el polígono A1, lo que según los asistentes, proporcionaría un equilibrio en los beneficios del PDGE a las localidades de Baquedano y Sierra Gorda por encontrarse equidistante de ellas, ya que la minería solo deja beneficios en la localidad de Sierra Gorda.

7. GLOSARIO

“Ámbito de aplicación del o los potenciales polos de desarrollo de generación de energía eléctrica (PDGE)”: Corresponde al territorio de la provincia individualizada en el Informe Preliminar de la Planificación energética de largo plazo.

“Ámbito de planificación del o los PDGE”: Aquel territorio o porciones de territorio, donde se focaliza la planificación de los PDGE en función de las definiciones estratégicas para la provincia en estudio.

“Área de Planificación”: Porción del territorio de escala subprovincial, delimitado a partir de los Lineamientos Energéticos Territoriales (LET) donde los factores críticos no impiden ni condicionan fuertemente su selección, y preferentemente donde la modelación PELP identificó potenciales de energías renovables dentro de la provincia, dentro de las cuales se circunscribe el emplazamiento de el o los PDGE.

“Diseño del o los PDGE”: Proceso de delimitación de los polígonos resultantes del estudio del ámbito de planificación.

“Definición del o los PDGE”: Polígono o polígonos resultantes del diseño y delimitación y que consecuencia de la evaluación, constituyen áreas donde se presentan menores efectos o implicancias sobre el ambiente y la sustentabilidad y que constituyen zonas o áreas con aptitud o vocación para el desarrollo energético.

“Diagnóstico Ambiental Estratégico (DAE)”: Descripción analítica y prospectiva del sistema territorial; una descripción y explicación de los problemas ambientales existentes; la identificación de actores claves del territorio; la identificación de potenciales conflictos socioambientales.

“Esquemas de Estructuración Territorial”: Propuesta preliminar de organización territorial de potenciales PDGE dentro del área de planificación.

“Evaluación Ambiental Estratégica”: Incorporación de consideraciones ambientales del desarrollo sustentable al proceso de formulación del instrumento.

“Factores Críticos de Decisión (FCD)”: Elementos determinantes y altamente valorados para la formulación del anteproyecto y la posterior evaluación de las opciones de desarrollo. corresponden a aquellos temas de sustentabilidad (sociales, económicos y ambientales) relevantes o esenciales, que en función del objetivo que se pretende lograr, influyan en la evaluación.

“Lineamientos Estratégicos Territoriales”: Orientaciones estratégicas con enfoque territorial para el diseño de el o los PDGE.

“Objeto de Valoración Territorial (OdVT)”: Variables o elementos con expresión territorial que, sin constituir una restricción, se someten a una valoración que refleja su incidencia o condicionamiento que éstas podrían significar para el desarrollo de proyectos de generación de energía. El nivel de incidencia o condicionamiento es ponderado en las categorías “alto” o fuertemente condicionado, “medio” o medianamente condicionado y “bajo” o poco condicionado.

“Sistemas Territoriales”: Sistemas configurados por elementos presentes en el territorio y la interacción entre ellos, que en el marco de PDGE, corresponderán a las variables ambientales y territoriales identificadas.

“Sistema de Asentamientos Humanos”: Sistema territorial configurado por diferentes modos de habitar, ya sea de escala metropolitana, intermedia, menores o dispersos en el territorio. Fuente: Decreto 469/2021 Ministerio del Interior.

“Sistema Económico-Productivo”: Sistema territorial configurado por elementos e interacciones asociados a la localización y espacialización de las diversas actividades económicas primarias, secundarias y terciarias en el territorio nacional. Fuente: Decreto 469/2021 Ministerio del Interior.

“Sistema Natural”: Sistema territorial configurado por la diversidad de ecosistemas y de su biodiversidad, como también por su estado de protección, fragilidad y eventual saturación del medio natural, en caso que así haya sido determinado por la normativa vigente. Fuente: Decreto 469/2021 Ministerio del Interior.

“Sistema Logístico y de Infraestructura”: Sistema territorial configurado por redes viales y ferroviarias, y toda estructura, marítima, portuaria, logística aérea, energética, comunicacionales y digitales en el territorio nacional. Fuente: Decreto 469/2021 Ministerio del Interior.

“Sistema Socio-Territorial Integrado”: Sistema territorial configurado por el territorio regional como parte de un territorio más amplio, promoviendo complementariedad y sinergias entre territorios próximos o aledaños, reconociendo las singularidades culturales de su población. Fuente: Decreto 469/2021 Ministerio del Interior.

“Temas de Sustentabilidad”: Temas que surgen de la identificación de los problemas y preocupaciones ambientales, de los valores ambientales y los conflictos socioambientales.

“Variable ambiental”: Elemento del medio ambiente en sus distintas dimensiones, natural o artificial, que está sujeto a cambios probables o frecuentes, derivados de las actividades y/o proyectos de generación de energía susceptibles a generar efectos en la condición de base.

“Variable territorial”: Aquella que haya sido establecida en un instrumento de ordenamiento, planificación o gestión territorial.

8. ANEXO CARTOGRÁFICO

Sistema de Asentamientos Humanos Provincia de Antofagasta

Información Temática

- + Áreas Urbanas Consolidadas
 - Viviendas Rurales
 - Localidades
- Entidades Rurales**
- + Aldea
 - + Caserío
 - Asentamiento Minero
 - Comunidad Indígena
 - + Asentamiento Pesquero
 - Otros
 - + Campamento
 - Parcela-Hijuela

Instrumentos de Planificación

Plan Regional de Desarrollo Urbano

- Área Protección por Conservación
- Área Preservación Uso Sustentable
- Uso múltiple Condicionado
- Plan Regulador Intercomunal

Mejillones

- Seccional Costanera Sur
- Seccional Industria Pequeña
- Seccional Portuaria
- Seccional Meseta
- Seccional Itata Hornitos
- PRC Mejillones

Antofagasta

- Seccional La Negra
- Seccional La Chimba
- PRC Antofagasta

Información Base

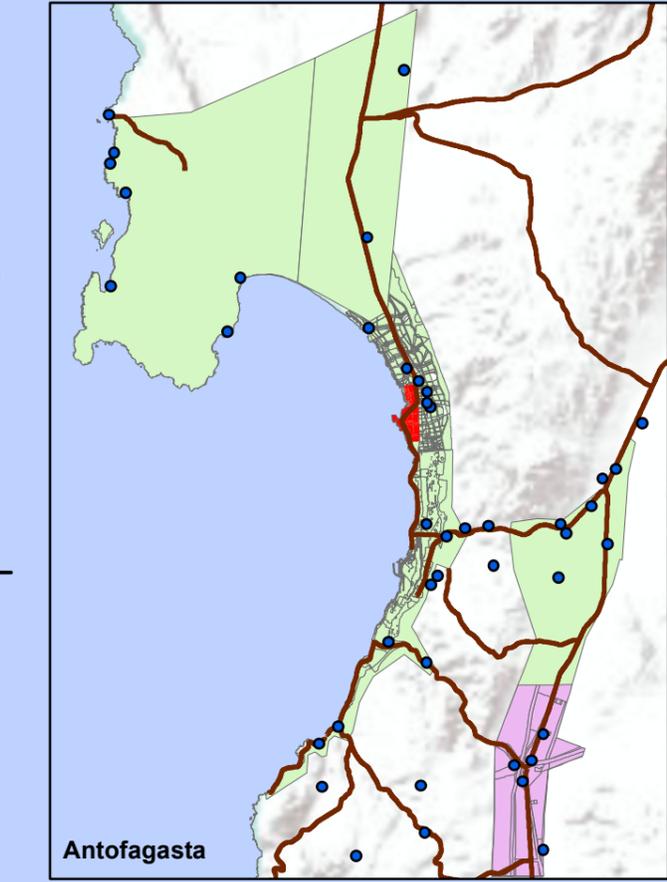
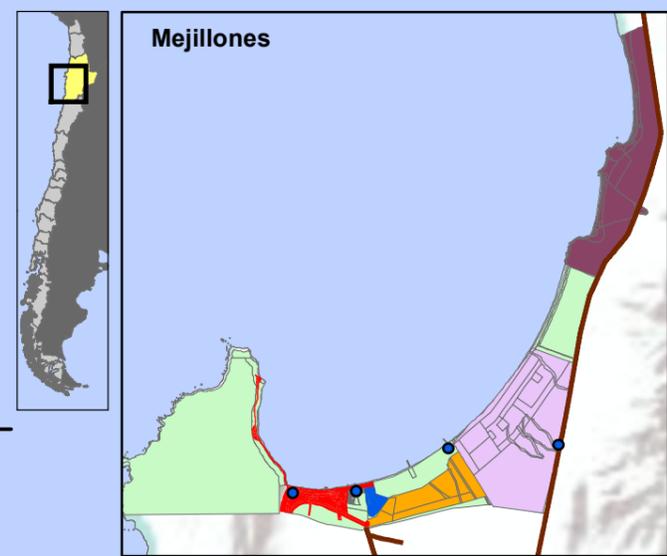
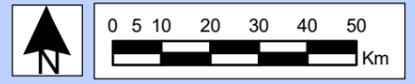
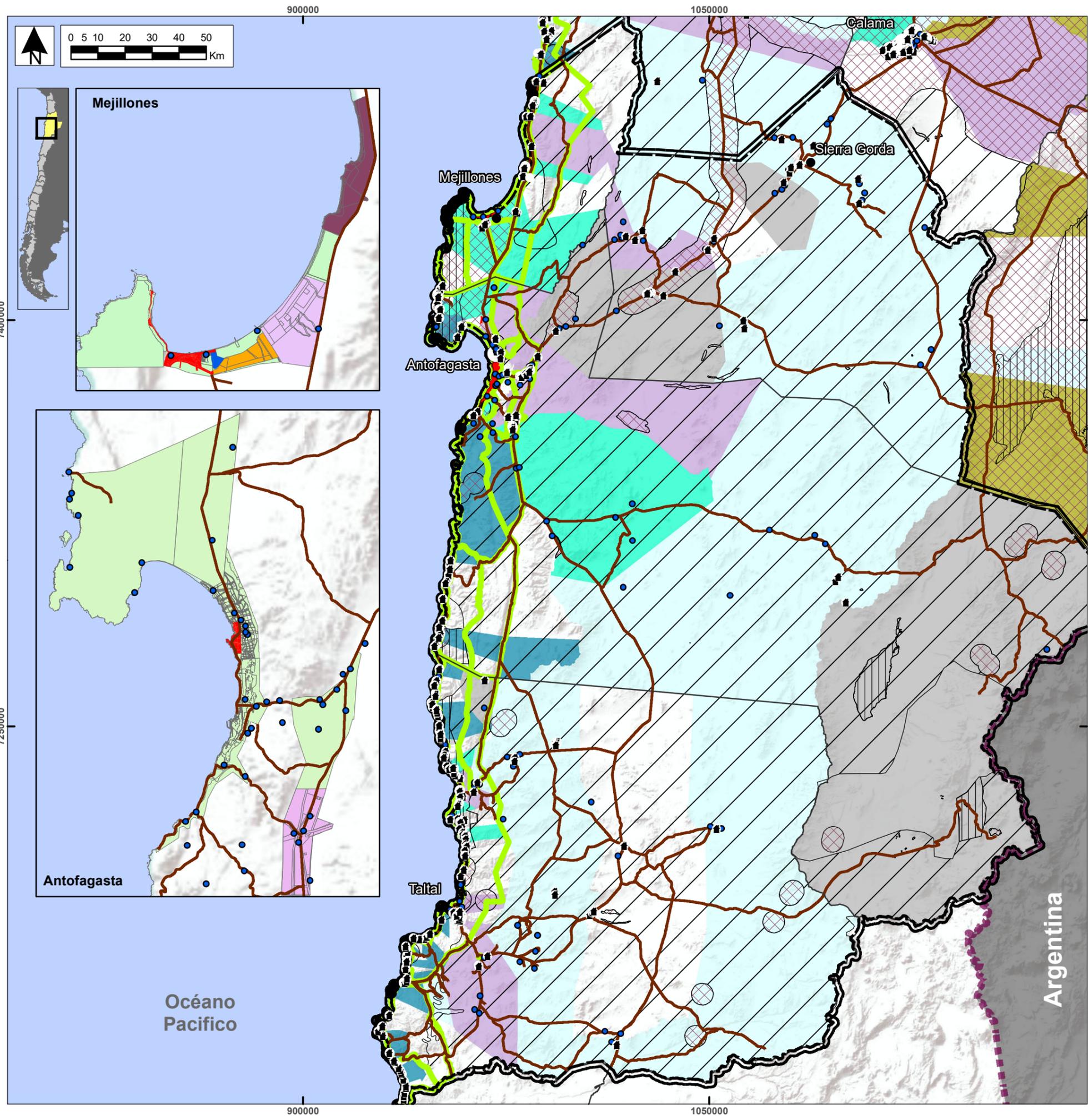
- Capital Provincial
- Capital Comunal
- Límite Provincial
- Límite Comunal
- Red Vial
- Límite Nacional

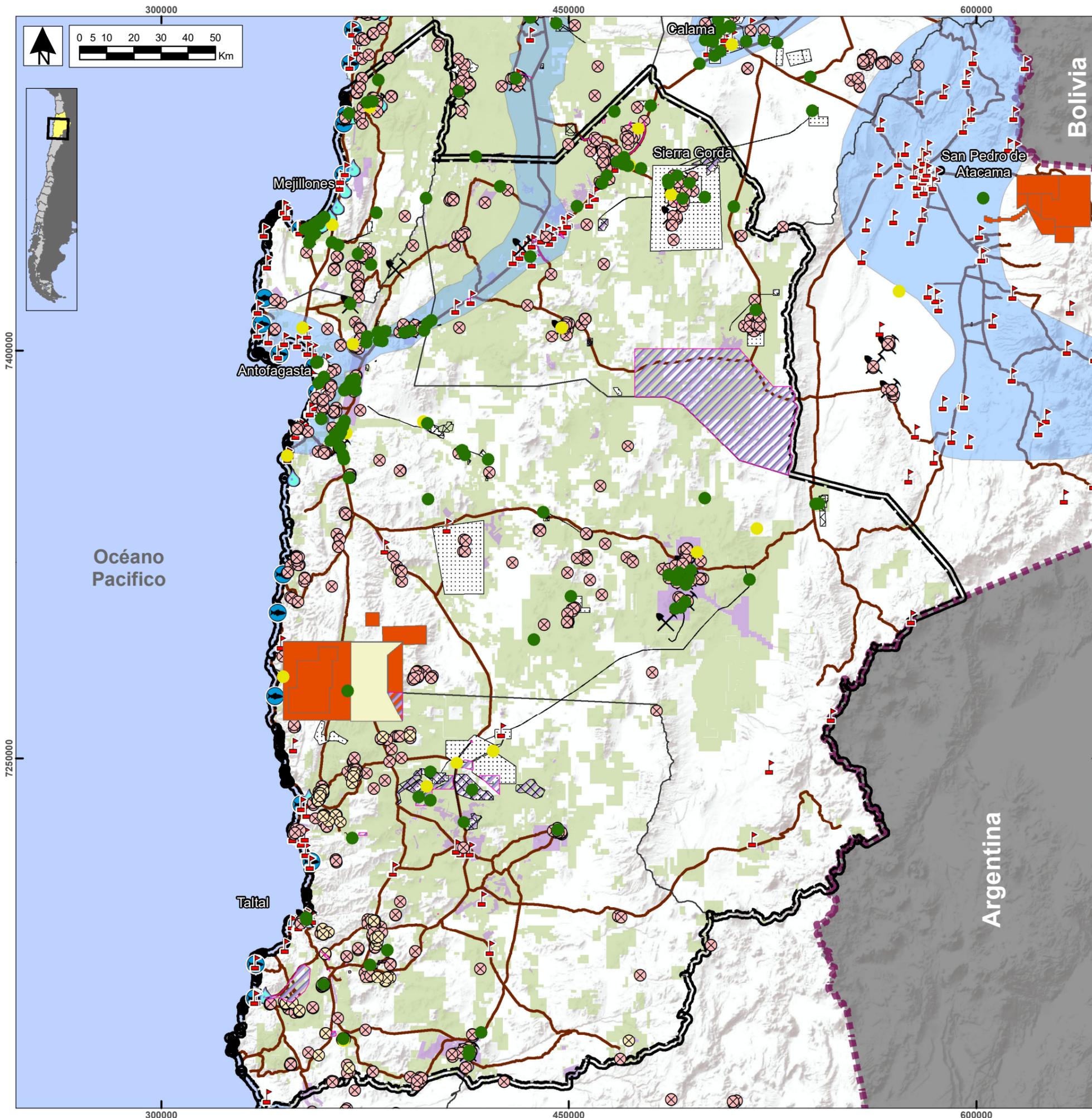


Escala	Fecha edición	Proyección
1:1.450.000	Julio 2022	WGS 84/UTM 19S

Fuentes Cartográficas

SUBDERE (2020)	MINVU (2021)
MOP (2018)	INE (2021)





Información Temática

- Armazones_ELT
- Concesiones Energía
- PPF
- Sitios de interés Astronómicos Unda Sanzana
- Catastro Minas Asoc.Grem Minera Taltal
- faenas_de_chile Minería
- Faenas Mineras
- Atractivos Turísticos
- Plantas Desaladoras
- Caletas Pesqueras
- SEIA_2018-2021
- Destinos Turísticos
- Conc. Explotación Minera 1932
- Conc. Explotación Minera 1983

Proyectos SEIA 2017-2022

- SEIA 2017-2022**
- APROBADO
 - EN CALIFICACION

Información Base

- Capital Provincial
- Capital Comunal
- Límite Provincial
- Límite Comunal
- Red Vial
- Límite Nacional



Ministerio de Energía
Gobierno de Chile



Escala	Fecha edición	Proyección
1:1.450.000	Julio 2022	WGS 84/UTM 19S

Fuentes Cartográficas	
SUBDERE (2020)	MOP (2018)
SUBPESCA (2021)	SERNAGEMOMIN (2020)

Sistema Natural Provincia de Antofagasta

A3

Información Temática

Especies protegidas

-  Especies críticas
-  Aves críticas
-  Aves críticas
-  Camélidos Críticos

Áreas con Grados de Protección

-  Reserva Marina
-  Reserva Nacional
-  Santuario de la Naturaleza
-  Bien Nacional Protegido
-  Parque Nacional
-  Sitio Prioritario de Conservación ERB
-  Sitio Ramsar
-  Sitio Prioritario de Conservación SEIA
-  Áreas Restricción Aguas Subterráneas
-  Área Declaración de Agotamiento

Información Base

-  Capital Provincial
-  Capital Comunal
-  Límite Provincial
-  Red Vial
-  Límite Comunal
-  Límite Nacional



Ministerio de Energía
Gobierno de Chile

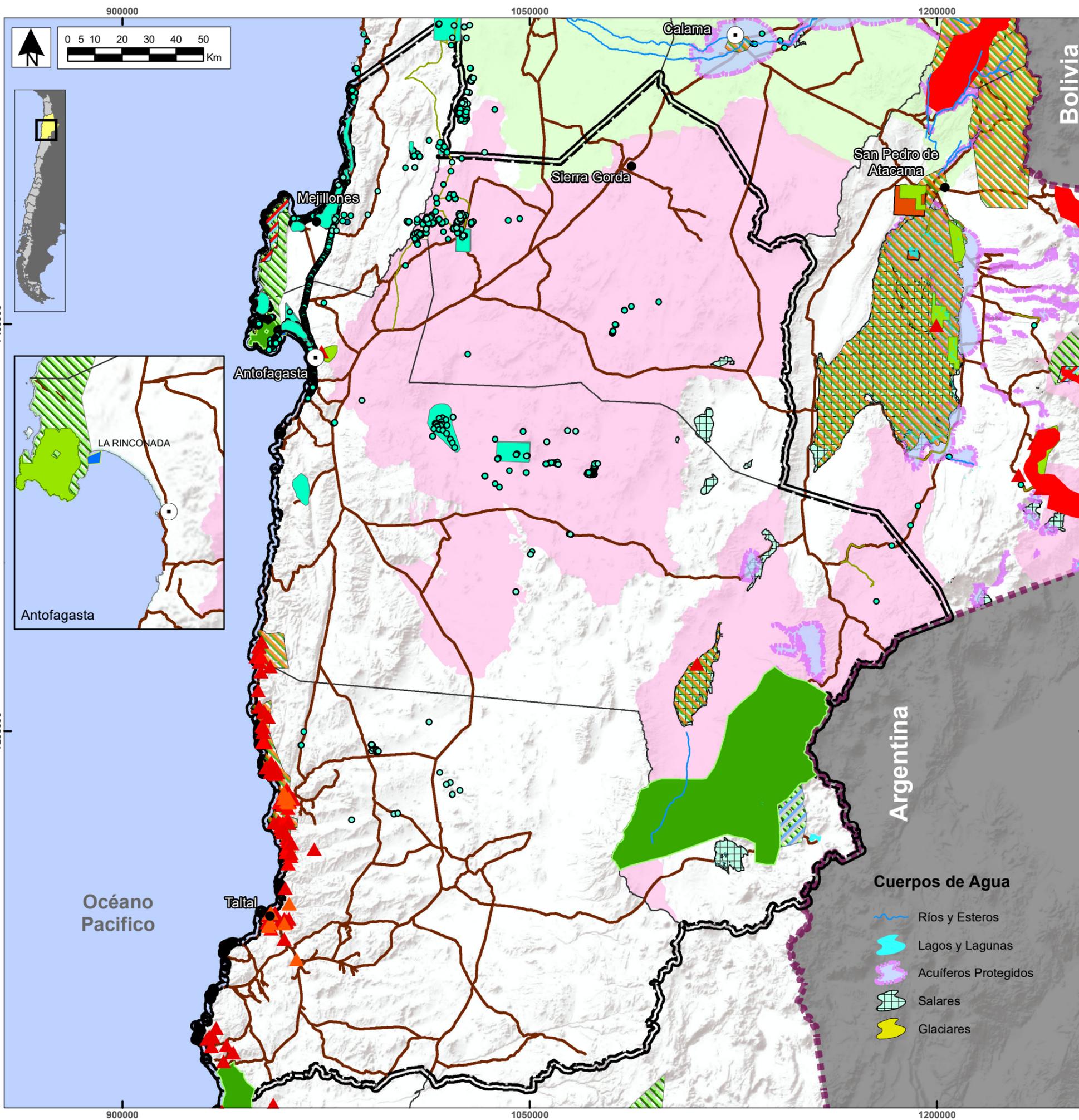


PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LARGO PLAZO

Escala	Fecha edición	Proyección
1:1.450.000	Julio 2022	WGS 84/UTM 19S

Fuentes Cartográficas

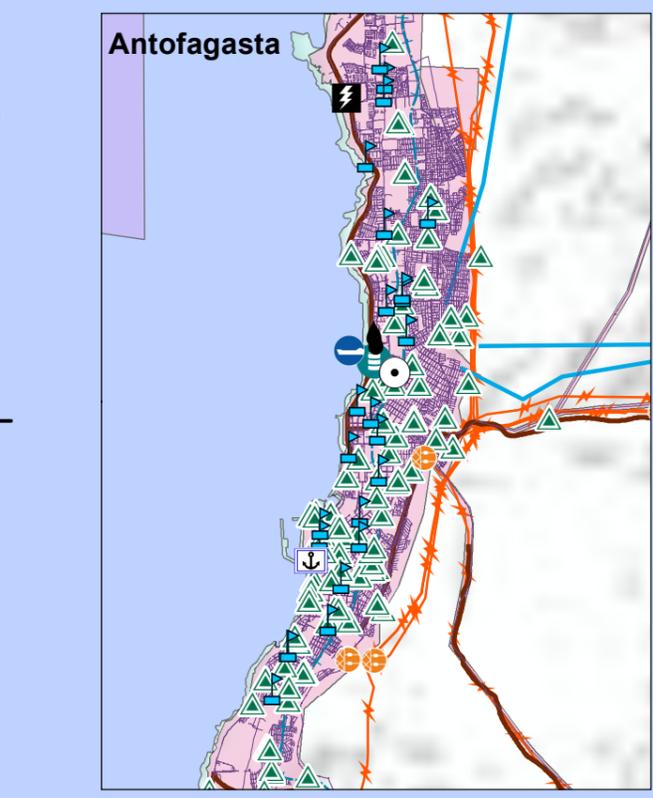
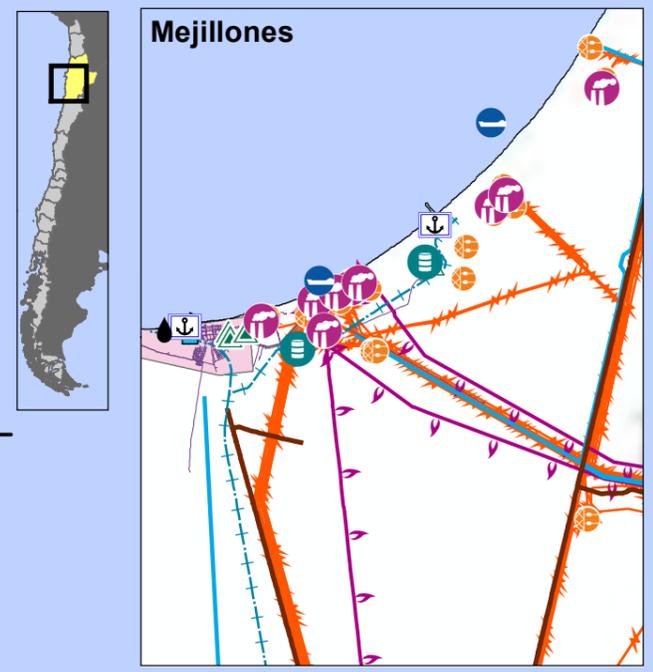
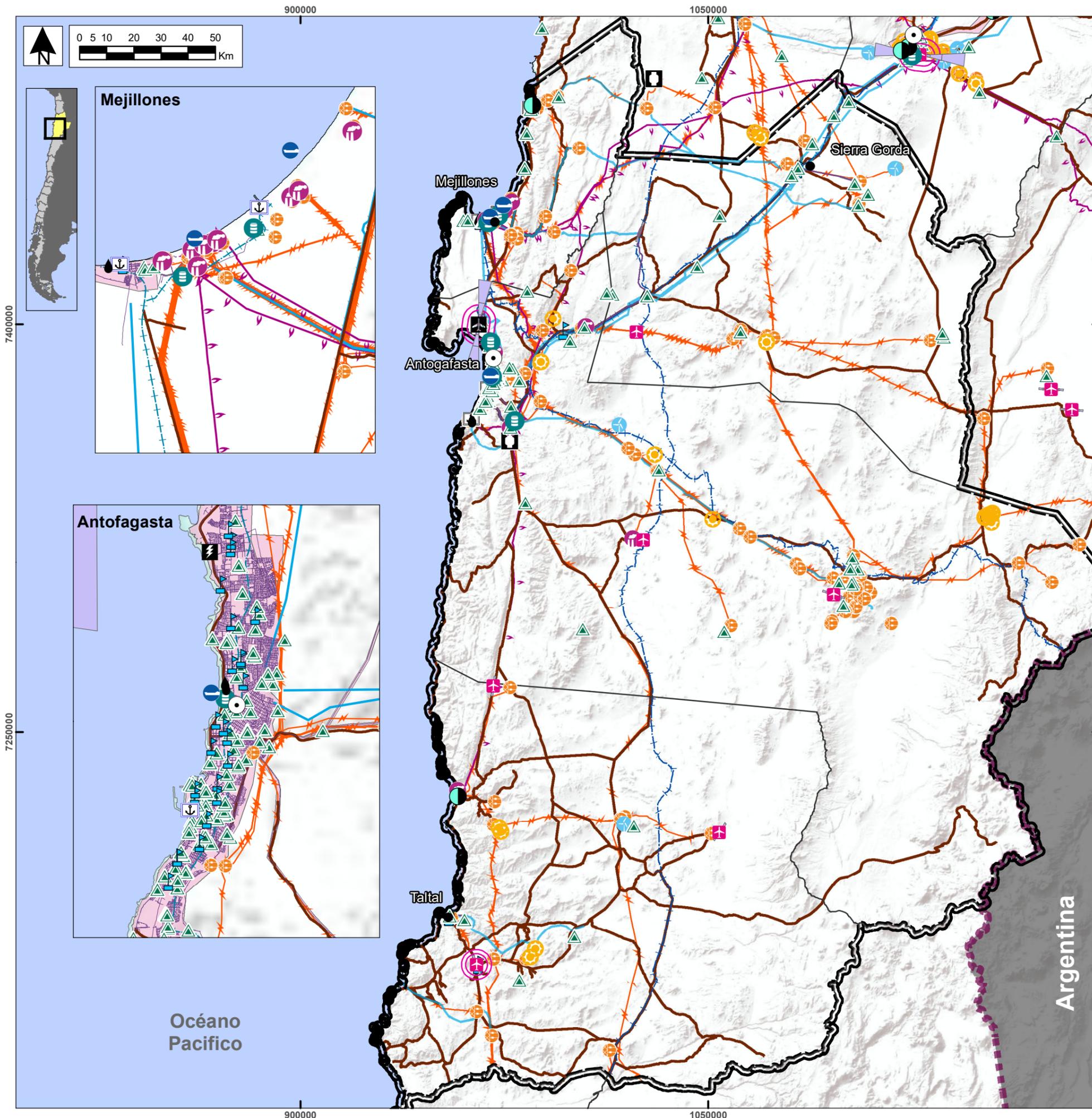
SUBDERE (2020)	MBN (2021)
MOP (2021)	DGA (2019)



Cuerpos de Agua

-  Ríos y Esteros
-  Lagos y Lagunas
-  Acuíferos Protegidos
-  Salares
-  Glaciares

Sistema Logístico y de Infraestructura Provincia de Antofagasta



- ### Información Temática
- #### Matriz Energía Eléctrica
- Central Eólica
 - Central Fotovoltaica
 - Central Termoeléctrica
 - Electrolinera
 - Subestación Eléctrica
 - Red de Distribución
 - Líneas de Transmisión
 - Concesiones Eléctricas
- #### Matriz Combustibles
- Terminales Marítimos
 - Almacenamiento de Combustibles
 - Plantas de Regasificación
 - Estación de Servicio
 - Gasoductos
- #### Infraestructura
- Agua Potable Rural
 - Aeropuerto
 - Aeródromo
 - Superficie Aproximación/Transición
 - Superficies DGAC
 - Antenas telecomunicaciones
 - Planta Agua Servida
 - Puertos
 - Red Ferroviaria
 - Acueductos
 - Red Vial
- #### Información Base
- Capital Provincial
 - Capital Comunal
 - Límite Comunal
 - Límite Provincial
 - Límite Nacional

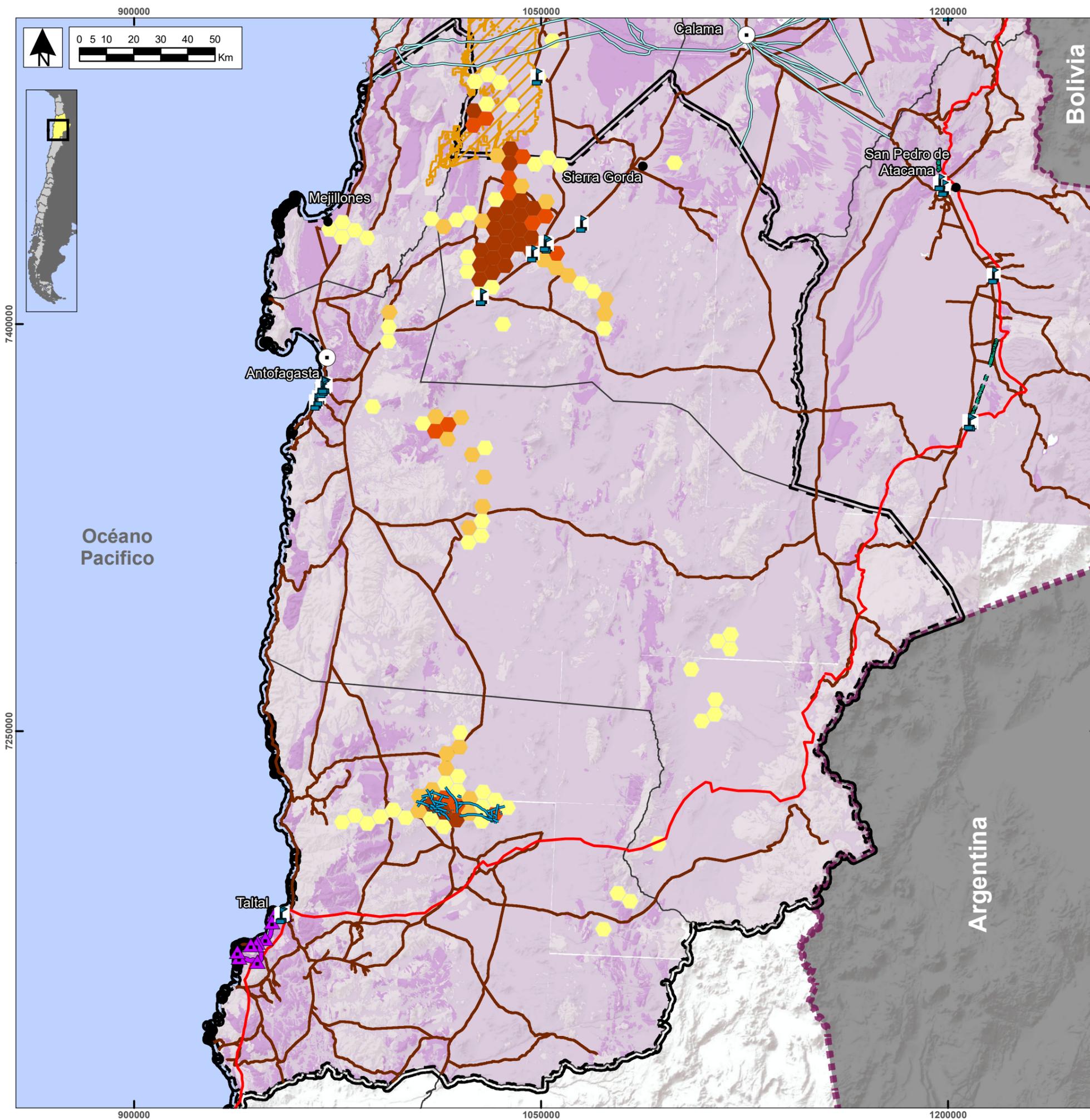


Escala	Fecha edición	Proyección
1:1.450.000	Julio 2022	WGS 84/UTM 19S

Fuentes Cartográficas	
IDE ENERGIA (2021)	DIRECTEMAR (2021)
SISS (2018)	SUBDERE (2020)
MOP (2021)	DGAC (2022)
MTT (2021)	

Sistema Socio Territorial Provincia de Antofagasta

A5



Información Temática

- Ruta Patrimonial
- Ruta Patrimonial
- Sendero de Chile

Monumentos Nacionales

- Zona Típica
- Monumento Histórico
- Camino_Qapaq Ñam
- Huellas
- Vías Caravaneras

Concentración de hallazgos arqueológicos

- Baja
- Media
- Alta
- Muy Alta

Potencialidad Paleontológica

- Estéril
- Fosilífero
- Susceptible

Información Base

- Capital Provincial
- Capital Comunal
- Red Vial
- Límite Provincial
- Límite Comunal
- Límite Nacional



Ministerio de Energía
Gobierno de Chile

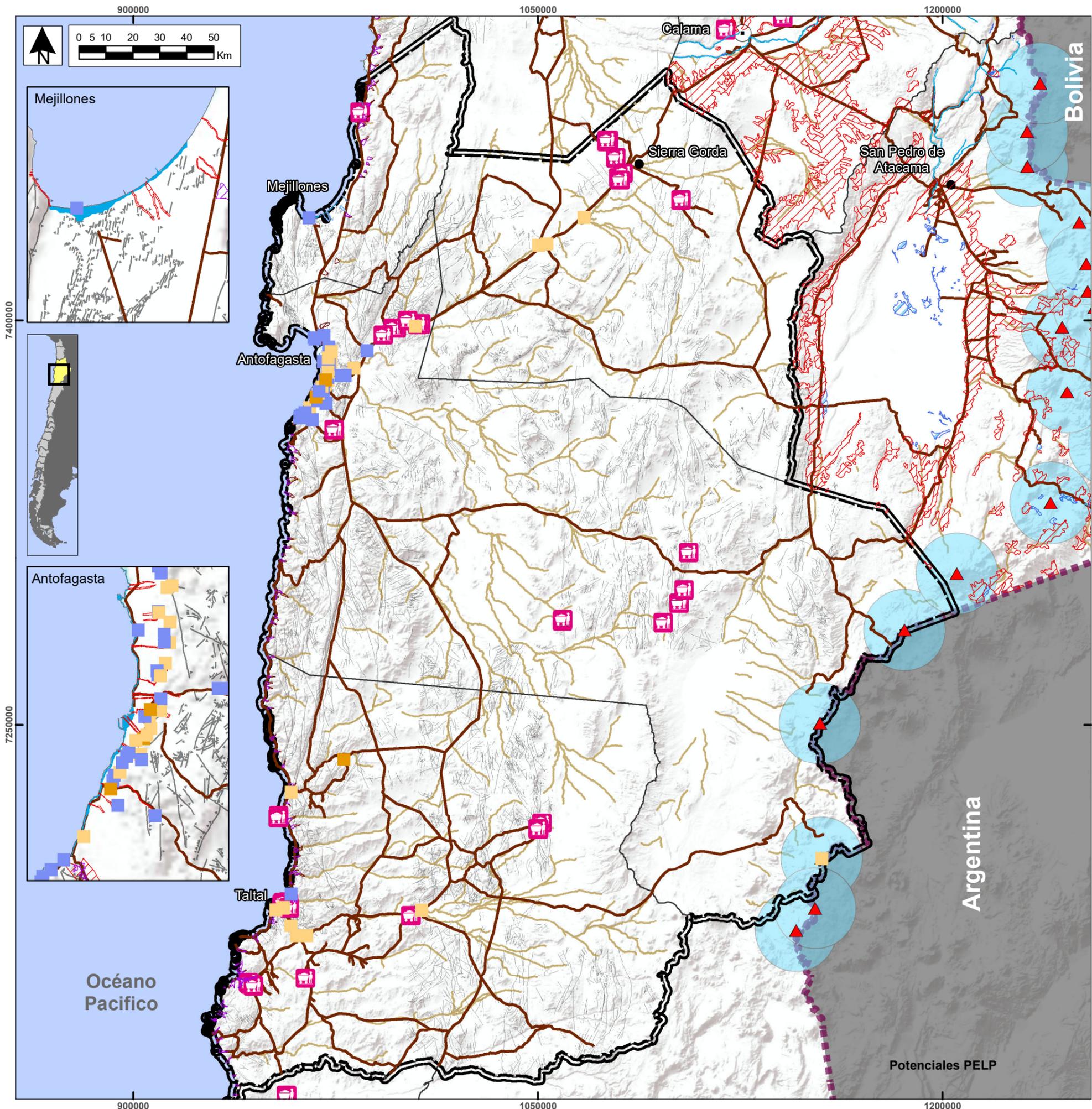


Escala	Fecha edición	Proyección
1:1.450.000	Julio 2022	WGS 84/UTM 19S

Fuentes Cartográficas

SUBDERE (2020)	Consejo Nacional Monumentos (2022)
MOP (2021)	MBN (2022)

Sistema Riesgos y Amenazas Provincia de Antofagasta



Información Temática

- Riesgo de Tsunami
- Relaves
- Volcanes
- Buffer 15 km Zona de Riesgo
- Quebradas Importantes
- Fallas
- Abanicos aluvionales
- Mapa amenaza
- Mapa Riesgos
- Remosion en Masa
- Zona susceptibles inundaciones y anegamientos
- Zona susceptible inundaciones y flujos

Catálogo de eventos de RM nacional

- Caídas y volcamientos
- Deslizamiento, deformaciones de ladera y propagaciones
- Flujos

Información Base

- Capital Provincial
- Capital Comunal
- Red Vial
- Límite Provincial
- Límite Comunal
- Límite Nacional



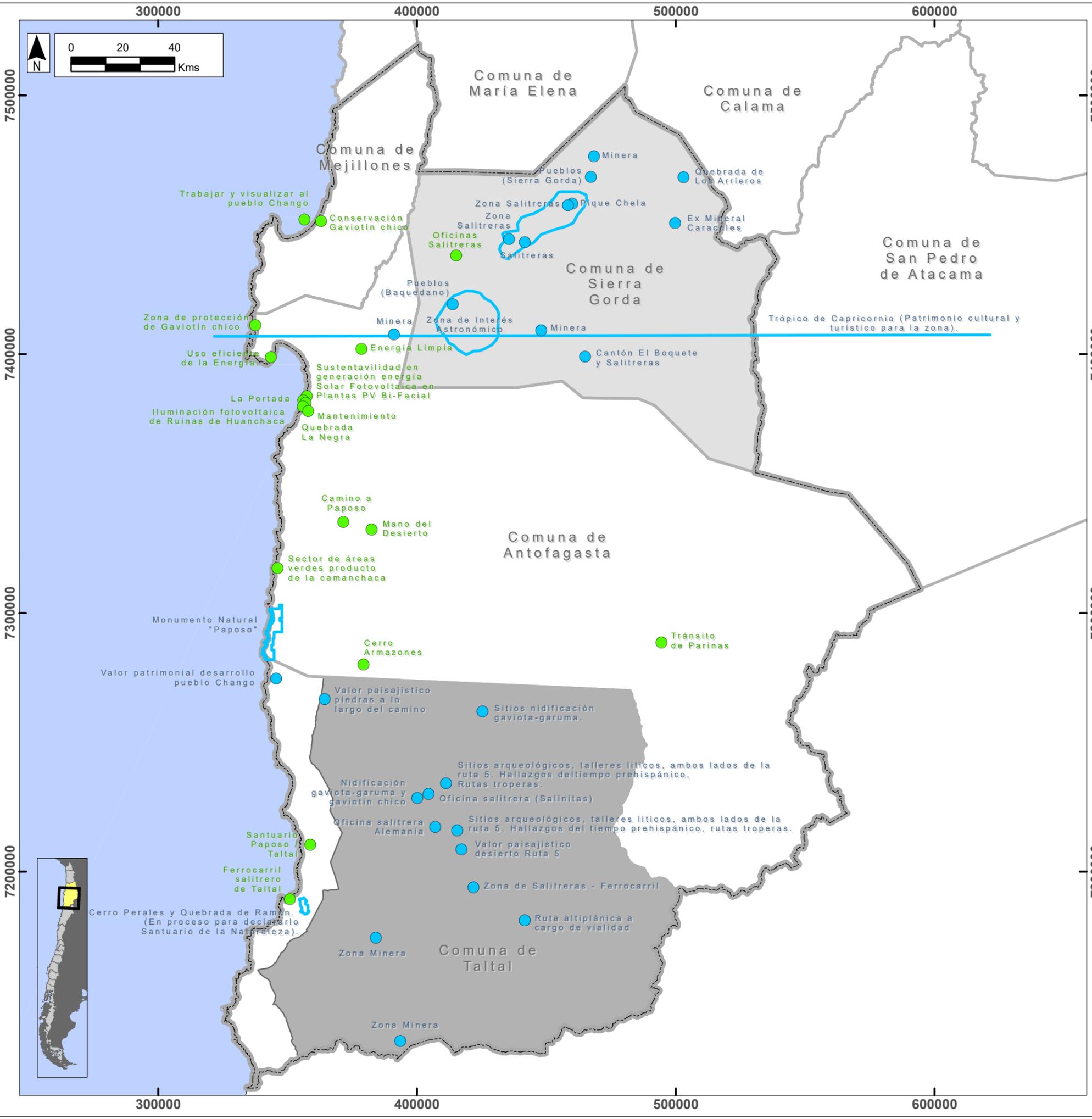
Escala	Fecha edición	Proyección
1:1.450.000	Julio 2022	WGS 84/UTM 19S

Fuentes Cartográficas

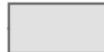
SUBDERE (2020)	SERNAGEMOMIN (2022)
SHOA (2021)	GORE ANTOFAGASTA (2021)
MOP (2018)	

Definición de un Polo de Desarrollo Energético para la Provincia de Antofagasta, Región de Antofagasta

Potenciales PELP



Información Temática

-  Área Planificación Sierra Gorda
-  Área Planificación Taltal
-  Elemento puntual incorporado por la ciudadanía (1° Taller)
-  Elemento puntual incorporado por la ciudadanía (2° Taller)
-  Elemento lineal incorporado por la ciudadanía (2° Taller)
-  Elemento poligonal incorporado por la ciudadanía (2° Taller)

Información Base

-  Límite Provincial
-  Límite Comunal

Ministerio de Energía
Gobierno de Chile



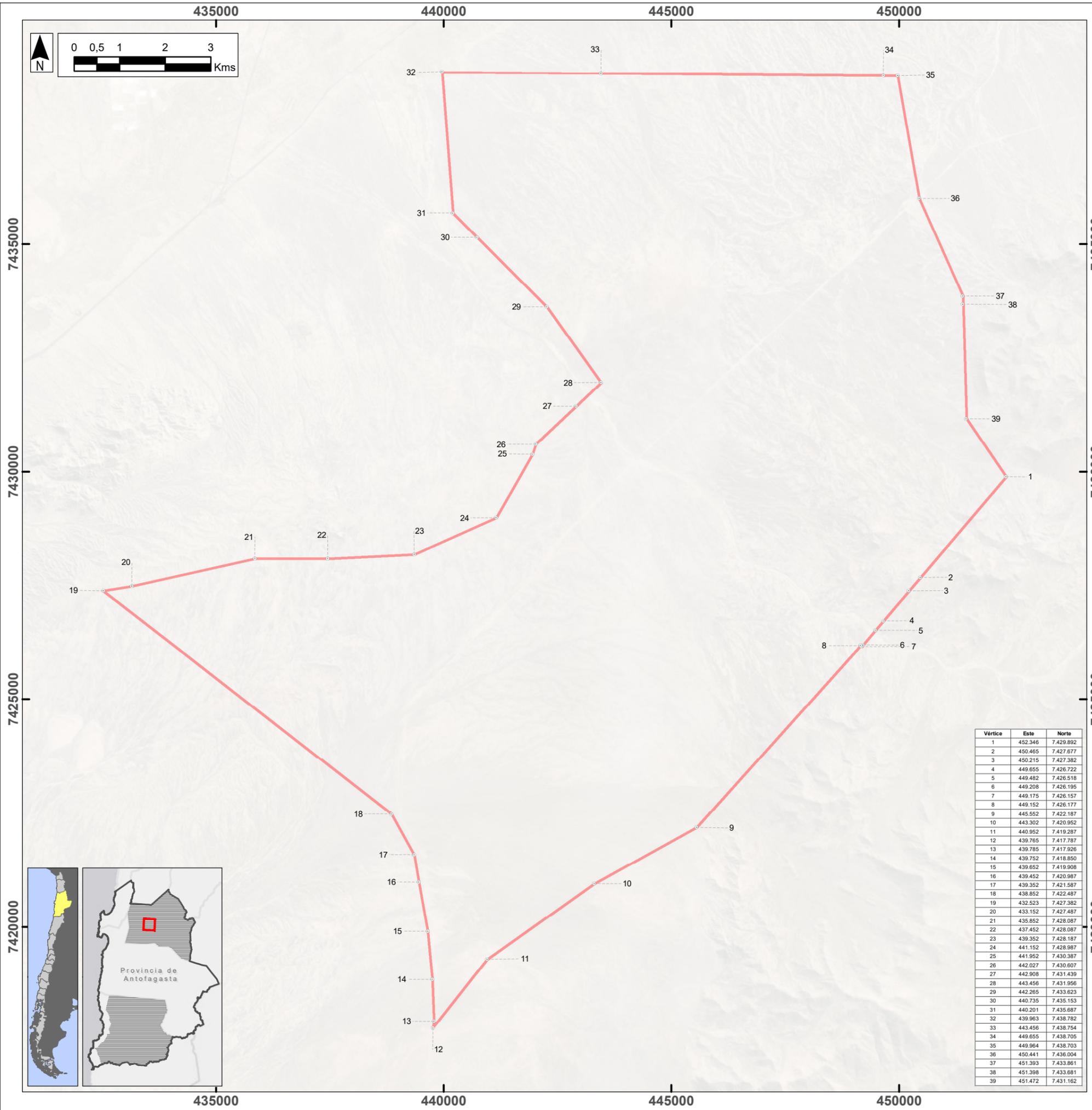

Escala	Fecha edición	Proyección
1:1.500.000	Febrero 2023	WGS 84/UTM 19S

Fuentes Cartográficas

CMN (2021)	Consejo de Monumentos Nacionales (2021)
MIDEPLAN (2005)	IDE Chile

Información Temática

-  Vértice Polígono B1
-  Área Polígono B1



Vértice	Este	Norte
1	452.346	7 429.892
2	450.465	7 427.677
3	450.215	7 427.382
4	449.655	7 426.722
5	449.482	7 426.518
6	449.208	7 426.195
7	449.175	7 426.157
8	449.152	7 426.177
9	445.552	7 422.187
10	443.302	7 420.952
11	440.952	7 419.287
12	439.765	7 417.787
13	439.785	7 417.926
14	439.752	7 418.850
15	439.652	7 419.908
16	439.452	7 420.987
17	439.352	7 421.587
18	438.852	7 422.487
19	432.523	7 427.382
20	433.152	7 427.487
21	435.852	7 428.087
22	437.452	7 428.087
23	439.352	7 428.187
24	441.152	7 428.987
25	441.952	7 430.387
26	442.027	7 430.607
27	442.908	7 431.439
28	443.456	7 431.956
29	442.265	7 433.623
30	440.735	7 435.153
31	440.201	7 435.687
32	439.963	7 436.782
33	443.456	7 438.754
34	449.655	7 438.705
35	449.964	7 438.703
36	450.441	7 436.004
37	451.393	7 433.861
38	451.398	7 433.681
39	451.472	7 431.162



Ministerio de Energía
Gobierno de Chile



Escala	Fecha edición	Proyección
1:85.000	Febrero 2023	Sirgas Chile/UTM 19S

Fuentes Cartográficas	
CMN (2021)	Consejo de Monumentos Nacionales (2021)
MIDEPLAN (2005)	IDE Chile

430000

440000

450000

7230000

7220000

7210000

7200000

430000

440000

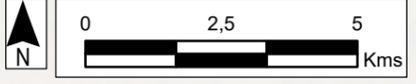
450000

7230000

7220000

7210000

7200000



Coordenadas PDGE - Polígono B2
Provincia de Antofagasta

A8b

Información Temática

- Vértice Polígono B2
- Área Polígono B2



Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
1	432.146	7.196.617	77	427.698	7.211.467
2	432.431	7.198.336	78	427.646	7.211.609
3	432.524	7.198.903	79	427.358	7.212.240
4	432.535	7.198.966	80	427.231	7.212.518
5	432.542	7.199.011	81	427.010	7.213.005
6	432.549	7.199.087	82	426.906	7.213.234
7	432.546	7.199.130	83	426.894	7.213.268
8	432.531	7.199.186	84	426.883	7.213.302
9	432.478	7.199.389	85	426.874	7.213.341
10	432.227	7.200.307	86	426.867	7.213.387
11	431.981	7.201.204	87	426.867	7.213.396
12	431.728	7.202.120	88	426.795	7.213.867
13	431.685	7.202.289	89	426.789	7.213.898
14	431.680	7.202.315	90	426.788	7.213.932
15	431.677	7.202.336	91	426.786	7.213.962
16	431.677	7.202.365	92	426.784	7.214.218
17	431.692	7.202.593	93	426.784	7.214.252
18	431.692	7.202.627	94	426.782	7.214.491
19	431.690	7.202.654	95	426.780	7.214.529
20	431.685	7.202.681	96	426.774	7.214.569
21	431.677	7.202.714	97	426.762	7.214.607
22	431.667	7.202.744	98	426.750	7.214.641
23	431.568	7.202.994	99	426.672	7.214.807
24	431.543	7.203.048	100	426.665	7.214.827
25	431.525	7.203.081	101	426.655	7.214.855
26	431.506	7.203.109	102	426.648	7.214.884
27	431.485	7.203.135	103	426.641	7.214.921
28	431.459	7.203.160	104	426.612	7.215.149
29	431.434	7.203.180	105	426.611	7.215.187
30	431.324	7.203.266	106	426.612	7.215.221
31	430.989	7.203.528	107	426.614	7.215.263
32	430.931	7.203.564	108	426.621	7.215.305
33	430.915	7.203.573	109	426.798	7.216.162
34	430.884	7.203.582	110	426.806	7.216.198
35	430.758	7.203.619	111	426.816	7.216.248
36	430.723	7.203.635	112	426.820	7.216.278
37	430.696	7.203.653	113	426.822	7.216.311
38	430.674	7.203.673	114	426.802	7.217.059
39	430.653	7.203.702	115	426.801	7.217.104
40	430.637	7.203.730	116	426.790	7.217.549
41	430.624	7.203.766	117	427.052	7.219.000
42	430.615	7.203.809	118	427.252	7.221.687
43	430.548	7.204.107	119	427.552	7.223.887
44	430.526	7.204.180	120	427.852	7.224.587
45	430.512	7.204.212	121	428.084	7.224.865
46	430.494	7.204.245	122	428.552	7.226.187
47	430.473	7.204.278	123	429.902	7.228.296
48	430.426	7.204.344	124	430.664	7.229.079
49	430.401	7.204.371	125	431.338	7.229.347
50	430.364	7.204.404	126	431.956	7.229.375
51	430.322	7.204.434	127	434.910	7.226.824
52	430.153	7.204.545	128	438.452	7.223.987
53	430.097	7.204.585	129	441.420	7.221.286
54	430.039	7.204.633	130	441.957	7.220.917
55	429.983	7.204.684	131	442.258	7.220.666
56	429.943	7.204.723	132	442.778	7.220.330
57	429.908	7.204.761	133	442.912	7.220.012
58	429.870	7.204.804	134	443.252	7.219.687
59	429.831	7.204.857	135	444.675	7.219.242
60	429.781	7.204.932	136	446.454	7.220.555
61	429.628	7.205.177	137	448.552	7.220.387
62	429.281	7.205.729	138	449.952	7.219.887
63	428.690	7.206.675	139	451.627	7.219.822
64	428.248	7.207.394	140	450.352	7.215.296
65	428.222	7.207.452	141	449.452	7.212.587
66	428.207	7.207.514	142	449.752	7.211.087
67	428.132	7.208.134	143	450.718	7.209.253
68	428.025	7.209.019	144	450.852	7.208.587
69	427.905	7.210.004	145	451.152	7.207.487
70	427.863	7.210.349	146	451.052	7.206.187
71	427.769	7.211.125	147	449.952	7.204.987
72	427.763	7.211.171	148	448.352	7.203.287
73	427.753	7.211.256	149	446.252	7.201.987
74	427.747	7.211.296	150	443.252	7.200.687
75	427.740	7.211.331	151	439.752	7.199.487
76	427.731	7.211.369	152	435.352	7.197.687

Ministerio de Energía
 Gobierno de Chile



Escala	Fecha edición	Proyección
1:130.000	Febrero 2023	Sirgas Chile/UTM 19S

Fuentes Cartográficas

CMN (2021)	Consejo de Monumentos Nacionales (2021)
MIDEPLAN (2005)	IDE Chile

Definición de un Polo de Desarrollo Energético para la Provincia de Antofagasta, Región de Antofagasta

Información Temática

-  Vértice Polígono B3
-  Área Polígono B3



Ministerio de Energía
Gobierno de Chile




Escala	Fecha edición	Proyección
1:90.000	Febrero 2023	Sirgas Chile/UTM 19S

Fuentes Cartográficas

CMN (2021)	Consejo de Monumentos Nacionales (2021)
MIDEPLAN (2005)	IDE Chile