

# INFORME N°3

## “Plan Energético Regional (PER) Propuestas de construcción de una planificación energética-territorial para la Región de Tarapacá.”

Edición 02 | 26 de abril de 2017.

Preparado por:



UNIVERSIDAD ARTURO PRAT – CERE CENTRO DE ESTUDIOS  
DE RECURSOS DE ENERGÍA

Avda. Arturo Prat 2120 | Iquique. Teléfono: (57) 2 526 000



HABITERRA Ltda. CONSULTORES

Dir: Príncipe de Gales N° 5921 Of. 1009 La Reina | Santiago

Tél 56-2-6352768 | 635 9620-| 665 7344 |

E mail [izapata@habitterra.cl](mailto:izapata@habitterra.cl) | [www.habitterra.cl](http://www.habitterra.cl)

Preparado para:



MINISTERIO DE ENERGÍA | Gobierno de Chile

Subsecretaría de Energía

División de Desarrollo Sustentable

(T) +56 2 2365 6876 / 6856 / anexo 223

[www.minenergia.cl](http://www.minenergia.cl)

## Contenido

<b>1</b>	<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>8</b>
1.1	<b>OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>8</b>
1.1.1	OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	8
<b>2</b>	<b>PROPUESTA DE VISIÓN Y ESTRATEGIA ENERGÉTICA REGIONAL .....</b>	<b>10</b>
2.1	<b>Marco Estratégico .....</b>	<b>10</b>
2.2	<b>Definición DE LINEAMIENTOS ENERGÉTICOS TERRITORIALES (LET).....</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>PLANIFICACIÓN TERRITORIAL ESTRATÉGICA .....</b>	<b>20</b>
3.1	<b>Aptitudes y Potenciales Energéticos de la Región de Tarapacá .....</b>	<b>20</b>
3.2	<b>Análisis de Restricciones .....</b>	<b>32</b>
3.2.1	Restricciones Técnicas.....	32
3.2.2	Restricciones Territoriales .....	39
3.2.3	Potenciales y Aptitudes Restringidos para el Desarrollo Energético.....	40
3.3	<b>Análisis de Condicionantes Territoriales .....</b>	<b>42</b>
3.3.1	Condicionantes naturales .....	42
3.3.2	Condicionantes culturales .....	48
3.3.3	Condiciones productivas .....	55
3.3.4	Condiciones de Planificación .....	67
3.3.5	Condicionantes de Gestión .....	78
3.3.6	Condicionantes de Infraestructura.....	81
3.3.7	Potenciales y Aptitudes Condicionados para el Desarrollo Energético.....	94
3.4	<b>CALIFICACIÓN TERRITORIAL.....</b>	<b>102</b>
3.4.1	Matriz Análisis de Compatibilidad General .....	102
3.4.2	Mapa de sensibilidad del territorio .....	110
3.4.3	Análisis Multicriterio .....	112
3.5	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>130</b>
<b>4</b>	<b>PLANIFICACIÓN TERRITORIAL ENERGÉTICA.....</b>	<b>132</b>
4.1	<b>PREFERENCIAS TERRITORIALES DEL SECTOR ENERGÍA.....</b>	<b>132</b>
4.1.1	Fundamentos de las Alternativas de Estructuración Territorial Energética (AETE) .....	132
4.1.2	Alternativa 1: Énfasis en la Dimensión Económica del LET General .....	134
4.1.3	Alternativa 2: Énfasis en la Dimensión Social del LET General. ....	137
4.1.4	Alternativa 3: Énfasis en la Dimensión Ambiental del LET General.....	139
<b>5</b>	<b>PROPUESTA DE PLAN ENERGÉTICO REGIONAL .....</b>	<b>143</b>
5.1	<b>RESULTADOS AMC .....</b>	<b>143</b>
5.2	<b>MEMORIA EXPLICATIVA .....</b>	<b>147</b>
5.2.1	Análisis de compatibilidad territorial regional de las preferencias sectoriales .....	147
5.2.2	Recomendaciones y directrices para abordar los efectos ambientales: .....	169
5.2.3	Recomendaciones para el desarrollo del sector energético .....	171
5.3	<b>Esquemas Funcionales (COREMA) y ZIEs .....</b>	<b>172</b>
5.3.1	COREMAS .....	172
5.3.2	ZONAS DE INTERÉS ENERGÉTICO ZIE .....	185
<b>6</b>	<b>ACTIVIDADES PARTICIPATIVAS .....</b>	<b>187</b>
6.1	<b>Primer Taller Regional:.....</b>	<b>187</b>
6.1.1	Descripción general .....	187
6.1.2	Asistencia .....	187
6.1.3	Metodología del Taller .....	187
6.1.4	Resultados .....	189

<b>6.2</b>	<b>Primer Taller Provincial Iquique .....</b>	<b>195</b>
6.2.1	Descripción general .....	195
6.2.2	Asistencia .....	195
6.2.3	Metodología del Taller .....	195
6.2.4	Resultados .....	197
<b>6.3</b>	<b>Primer Taller Provincial Tamarugal.....</b>	<b>198</b>
6.3.1	Descripción general: .....	198
6.3.2	Asistencia: .....	198
6.3.3	Metodología del Taller .....	198
6.3.4	Resultados .....	199
<b>6.4</b>	<b>Segundo Taller Regional.....</b>	<b>204</b>
6.4.1	Descripción general: .....	204
6.4.2	Asistencia: .....	204
6.4.3	Metodología del Taller .....	204
6.4.4	Resultados .....	209
<b>6.5</b>	<b>Focus Group .....</b>	<b>210</b>
6.5.1	Descripción general: .....	210
6.5.2	Asistencia: .....	210
6.5.3	Metodología del Focus .....	211
6.5.4	Resultados .....	213
<b>6.6</b>	<b>Segundo Taller Provincia Iquique .....</b>	<b>217</b>
6.6.1	Descripción general: .....	217
6.6.2	Asistencia: .....	217
6.6.3	Metodología del Taller .....	217
6.6.4	Resultados .....	219
<b>6.7</b>	<b>Segundo Taller Provincia Tamarugal.....</b>	<b>222</b>
6.7.1	Descripción general: .....	222
6.7.2	Metodología del Taller .....	222
6.7.3	Resultados .....	222
<b>6.8</b>	<b>Tercer Taller Regional .....</b>	<b>226</b>
6.8.1	Descripción general: .....	226
6.8.2	Metodología del Taller .....	226
6.8.3	Resultados .....	229
<b>7</b>	<b>GLOSARIO DE SIGLAS.....</b>	<b>232</b>
<b>8</b>	<b>ANEXO DIGITAL.....</b>	<b>232</b>

## INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 2-1: Relación de Lineamiento PE2050 y Directrices ERD Tarapacá 2020 .....	12
Figura 2-2: Relación de Lineamiento PE2050 y Objetivos PROT Tarapacá. ....	14
Figura 3-1: Procedimiento Identificación Sectores Costeros con Aptitud para Almacenamiento de Bombeo - Región de Tarapacá.....	21
Figura 3-2: Sitios con aptitud para la localización de instalaciones de generación termoeléctrica – Región de Tarapacá.....	22
Figura 3-3: Aptitudes presentes en el territorio Región.....	23
Figura 3-4 Potencial fotovoltaica fija Región de Tarapacá.....	25
Figura 3-5 Potencial fotovoltaica Seguimiento de 1 eje Región de Tarapacá.....	26

Figura 3-6: Potencial CSP Región de Tarapacá.....	27
Figura 3-7: Potencial Eólica Región de Tarapacá .....	28
Figura 3-8: Potencial marina – undimotriz, Región de Tarapacá .....	29
Figura 3-9: Potenciales/ Aptitud Energética.....	31
Figura 3-10 Procedimiento Ajuste Potencial Eólico según parámetro de restricción por Altitud .....	33
Figura 3-11 Procedimiento Generación de Modelo de pendientes y orientación de las laderas .....	34
Figura 3-12 Parámetros de restricción por Pendientes y exposición de laderas para ajuste de Potenciales Solares .....	35
Figura 3-13 Ajuste Potencial Solar Fotovoltaico. Fijo según parámetro de restricción por Pendiente y exposición .....	35
Figura 3-14 Ajuste Potencial Solar Fotovoltaico. 1 eje, según parámetro de restricción por Pendiente y exposición .....	36
Figura 3-15 Ajuste Potencial Solar CSP según parámetro de restricción por Pendiente .....	36
Figura 3-16 Potencial Energético Mareomotriz según condicionantes .....	37
Figura 3-17 Localización Parque Nacional Volcán Isluga.....	39
Figura 3-18: Restricción Energética .....	41
Figura 3-19 Localización R.N. Pampa del Tamarugal.....	42
Figura 3-20 Localización Santuarios de la Naturaleza - Región de Tarapacá .....	44
Figura 3-21 Localización de Acuíferos Protegidos, Humedales y Salares - Región de Tarapacá.....	46
Figura 3-22: Objetos de Valoración Territorial Natural.....	47
Figura 3-23 Localización ADI Jiwasa Oraje .....	48
Figura 3-24 Localización de Tierras Indígenas en la Región de Tarapacá .....	50
Figura 3-25 Localización Sitios Arqueológicos - Región de Tarapacá.....	51
Figura 3-26: Objetos de Valoración Territorial Cultural .....	54
Figura 3-27 Localización de Zonas de Interés Turístico - ZOIT y Atractivos Turísticos de categoría internacional en la Región de Tarapacá.....	56
Figura 3-28 Localización suelos Agrícolas Región de Tarapacá .....	59
Figura 3-29 Localización Zonas de desarrollo pesquero y acuícola Borde Costero Región de Tarapacá .....	62
Figura 3-30 Localización de Faenas Mineras en la Región de Tarapacá.....	63
Figura 3-31: Objetos de Valoración Territorial Productivo .....	66
Figura 3-32 Planes Reguladores Comunales del Borde Costero Región.....	68
Figura 3-33 Localización Zonas de Extensión Urbana (ZEU) PRI Costero Tarapacá .....	70
Figura 3-34 Localización Áreas de Riesgo (ARR) PRI Tarapacá.....	71
Figura 3-35 Localización Áreas de Protección de Recursos de Valor Natural (APVN) PRI Costero Tarapacá.....	73
Figura 3-36 Localización Áreas Verdes Intercomunales (AVI) PRI Costero Tarapacá.....	74
Figura 3-37 Localización Áreas Rurales (ARU) PRI Costero Tarapacá .....	75
Figura 3-38: Objetos de Valoración del Territorial Planificación.....	77
Figura 3-39 Localización de Destinaciones a FFAA en la Región de Tarapacá .....	78
Figura 3-40 Localización de Propiedades Fiscales de BBNN en la Región de Tarapacá .....	79
Figura 3-41: Objetos de Valoración del Territorial Gestión .....	80
Figura 3-42: Objetos de Valoración del Territorial Infraestructura ENERGIA.....	85
Figura 3-43: Objetos de Valoración del Territorial Infraestructura Transporte Sanitaria Comunicaciones Multipropósito.....	93
Figura 3-44: Condiciones para desarrollo energético por variables naturales .....	95
Figura 3-45: Condiciones para desarrollo energético por variables culturales.....	97
Figura 3-46: Condiciones para desarrollo energético por variables productivas.....	97
Figura 3-47: Condiciones para desarrollo energético - CONDICIONADO INTEGRADO .....	99
Figura 3-48: Condiciones para desarrollo energético - NO CONDICIONADO.....	99

Figura 3-49: Condiciones para desarrollo energético - CONDICIONES DE GESTIÓN .....	101
Figura 3-50: Condiciones para desarrollo energético - CONDICIONES DE PLANIFICACIÓN .....	101
Figura 3-51: Condiciones para desarrollo energético – CONDICIONES DE AMENAZAS Y RIESGO .....	101
Figura 3-52 Escala de Valoración para el Grado de Sensibilidad del Territorio .....	110
Figura 3-53 Criterio Valoración Sensibilidad ante superposición múltiple de Coberturas restrictivas y condicionantes .....	110
Figura 3-54 Mapa de Sensibilidad del Territorio Región de Tarapacá.....	111
Figura 3-55: AMC- Sensibilización Regional .....	129
Figura 3-56: Esquema- propuesta Planificación Estratégica Energética para la formulación de AETE's .....	131
Figura 4-1: Enfoque conceptual - metodológico para la formulación de AETE .....	133
Figura 4-2: Enfoque conceptual AETE 1.....	134
Figura 4-3: Enfoque conceptual AETE 2.....	137
Figura 4-4: Enfoque conceptual AETE 3.....	140
Figura 5-1 Mapa Síntesis de Compatibilidad Territorial de la Región de Tarapacá para la localización de Infraestructura Energética, según la Zonificación del Plan Regional de Ordenamiento Territorial - PROT .....	163
Figura 5-2: COREMA Segmento Combustibles y Almacenamiento AETE 1.....	173
Figura 5-3: COREMA Segmento Combustibles y Almacenamiento AETE 2.....	174
Figura 5-4: COREMA Segmento Combustibles y Almacenamiento AETE 3.....	175
Figura 5-5: COREMA Segmento Generación AETE 1.....	178
Figura 5-6: COREMA Segmento Generación AETE 2.....	179
Figura 5-7: COREMA Segmento Generación AETE 3.....	180
Figura 5-8: COREMA Segmento Transmisión AETE 1.....	181
Figura 5-9: COREMA Segmento Transmisión AETE 2.....	182
Figura 5-10: COREMA Segmento Transmisión AETE 3.....	183
Figura 5-11: COREMA Segmento Distribución AETE 1, 2, y 3.....	184
<b>Figura 5-12: ZIE - Zonas de Interés Energético .....</b>	<b>185</b>
Figura 6-1: Resultados de mención de recursos relevantes para el desarrollo energético .....	189
Figura 6-2: Territorios con potencial generación energética.....	190
Figura 6-3: Plano de trabajo para la valoración de los objetos del territorio región. ....	197
Figura 6-4: Resultados integrados de la valoración del territorio, ronda talleres provinciales.....	200
Figura 6-5 Escala Objetos de Valoración del Territorio.....	202
Figura 6-6 Mapa de objetos de valoración del Territorio.....	203
Figura 6-7: Plano de trabajo taller para la consulta de zonas de interés energético. ....	205
Figura 6-8: Resultados síntesis de mapas de mesas de trabajo taller. ....	209
Figura 6-9: Contenidos fase expositiva Contexto de la conversación grupal .....	211
Figura 6-10: Resultados ejercicio 2 Taller provincial Iquique .....	222
Figura 6-11: Resultados Actividad 2 Taller Provincial Tamarugal.....	225
Figura 6-12: Láminas de trabajo Taller, OdVT Naturales- Culturales- Productivas. ....	228
 Tabla 1-1: Actividades de Informe 3 .....	 9
Tabla 2-1: Lineamientos de la PE 2050 aplicables a la Región Tarapacá y al PER.....	10
Tabla 2-2: Variables relevantes para Energía de la Estrategia Regional de Desarrollo de Tarapacá.....	11
Tabla 2-3 Objetivos y Directrices de la ERD seleccionados para el desarrollo del PROT .....	13
Tabla 2-4: Lineamientos PE 2050 relacionados con los objetivos del PROT Tarapacá.....	14
Tabla 2-5: Síntesis de potencialidades y definición de LET .....	15
Tabla 3-1: Superficies asociadas a las aptitudes energéticos de la Región de Tarapacá.....	22
Tabla 3-2: Superficies asociadas a los potenciales energéticos de la Región de Tarapacá.....	24

Tabla 3-3: Potencial bruto (MW) y (hás) en la Región de Tarapacá, según tecnologías. ....	24
Tabla 3-4: Síntesis de aptitudes y potenciales energéticos regionales. ....	30
Tabla 3-5: Síntesis restricciones técnicas asociadas a los potenciales energéticos Región de Tarapacá. ....	32
Tabla 3-6: Categorías de valor de potencial energético mareomotriz según condicionantes productiva. ....	37
Tabla 3-7: Potencial ajustado (MW) en la Región de Tarapacá, según tecnologías. ....	38
Tabla 3-8: Superficies asociadas a los potenciales energéticos disponibles en la Región de Tarapacá. ....	38
Tabla 3-9: Potencial bruto (MW) y (hás) en la Región de Tarapacá, según tecnologías. ....	39
Tabla 3-10: Santuarios de la Naturaleza Región de Tarapacá. ....	43
Tabla 3-11: Monumentos Históricos por Tipo. ....	52
Tabla 3-12: Atractivos de Categoría Internacional de la Región de Tarapacá fuera de área ZOIT. ....	57
Tabla 3-13: Destinos Turísticos Región de Tarapacá. ....	58
Tabla 3-14: Zonificación de Borde Costero Región de Tarapacá - Zonas asociadas al desarrollo pesquero-acuícola. ....	61
Tabla 3-15: Superficie Concesiones Mineras Región de Tarapacá. ....	65
Tabla 3-16: Áreas Urbanas de Instrumentos de Planificación Territorial vigentes Región Tarapacá. ....	67
Tabla 3-17: Variables claves del Plan Regulador Intercomunal Costero Tarapacá. ....	68
Tabla 3-18: Zonas de Extensión Urbana PRI Costero Tarapacá. ....	69
Tabla 3-19: Áreas de Riesgo PRI Tarapacá. ....	71
Tabla 3-20: Áreas de Protección de Recursos de Valor Natural PRI Costero Tarapacá. ....	72
Tabla 3-21: Áreas Verdes Intercomunales PRI Costero Tarapacá. ....	73
Tabla 3-22: Área Rural PRI Costero Tarapacá. ....	75
Tabla 3-23: Superficie de Zonas Restringidas por el PRI Tarapacá para la localización de Infraestructura Energética. ....	76
Tabla 3-24: Antenas de Telecomunicaciones según comuna – Región de Tarapacá. ....	81
Tabla 3-25: Infraestructura Energética de Generación – Región de Tarapacá. ....	82
Tabla 3-26: Infraestructura Energética de Transmisión – Región de Tarapacá. ....	82
Tabla 3-27: Infraestructura Energética de Almacenamiento – Región de Tarapacá. ....	83
Tabla 3-28: Infraestructura Multipropósito – Región de Tarapacá. ....	86
Tabla 3-29: Infraestructura Sanitaria – Región de Tarapacá. ....	86
Tabla 3-30: Infraestructura de Transporte – Región de Tarapacá. ....	87
Tabla 3-31: Matriz análisis de compatibilidad de usos. ....	106
Tabla 3-32: Superficie y Porcentaje por Grado de Sensibilidad. ....	112
Tabla 3-33: Identificación de variables territoriales. ....	114
Tabla 3-34: Criterio 1 Interés Energético. ....	117
Tabla 3-35: Criterio 2 Cobertura y suministro de Combustible. ....	118
Tabla 3-36: Criterio 3 Transporte y exportación de energía. ....	119
Tabla 3-37: Criterio 4 Concesión Distribución energética. ....	119
Tabla 3-38: Criterio 5 Pobreza Energética. ....	120
Tabla 3-39: Pesos de coberturas temáticas de análisis multicriterio. ....	122
Tabla 3-40: Ajuste Pesos de coberturas temáticas de análisis multicriterio. ....	124
Tabla 3-41: Valoración Alta de OdVT. ....	126
Tabla 3-42: Valoración Media de OdVT. ....	127
Tabla 3-43: Valoración Baja de OdVT. ....	128
Tabla 5-1: Objetivos y Directrices de la ERD seleccionados para el desarrollo del PROT. ....	148
Tabla 5-2: Simbolización Grados de Compatibilidad. ....	149
Tabla 5-3: Matriz de compatibilidad PROT Sistema Borde Costero - Sector Energético. ....	150
Tabla 5-4: Análisis de Riesgos Naturales abordados en el PROT. ....	155
Tabla 5-5: Matriz de compatibilidad PROT Riesgos Naturales - Sector Energético. ....	156

Tabla 5-6 Matriz de compatibilidad PROT Sistema Urbano - Sector Energético .....	158
Tabla 5-7 Territorios de Planificación Sistema Rural PROT .....	159
Tabla 5-8 Matriz de compatibilidad PROT Sistema Rural - Sector Energético .....	160
Tabla 5-9 Ajuste Categorías de clasificación del Grado Compatibilidad .....	162
Tabla 5-10 Territorios Planificación PROT según grado de compatibilidad con Infraestructura Energética ....	164
Tabla 5-11: Zonas de Interés Energético .....	186
Tabla 6-1: Menciónde orientaciones relevantes PER para la planificación energética Tarapacá .....	191
Tabla 6-2: Menciónde orientaciones menos relevantes PER para la planificación energética Tarapacá .....	192
Tabla 6-3: Resultados número de votos por territorio según valoración.....	201
Tabla 6-4 Superficie y Porcentaje por Categoría de Valoración del Territorio .....	203
Tabla 6-5: Formatos actividades consulta taller. ....	206
Tabla 6-6: Zonas de Interés Energético Preferente .....	219
Tabla 6-7: Resultados priorización OdVT Cultural .....	230
Tabla 6-8: Resultados priorización OdVT Natural .....	230
Tabla 6-9: Resultados priorización OdVT Productivo. ....	231
Gráfico 3-1: Potencial y aptitudes restringido respecto al total superficie Región Tarapacá.....	40
Gráfico 3-2: Potencial y Aptitud condicionado por Variables Naturales .....	94
Gráfico 3-3: Potencial y Aptitud condicionado por Variables Culturales .....	96
Gráfico 3-4: Potencial y Aptitud condicionado por Variables Productivas .....	98
Gráfico 3-5: Resultados de Valoración de variables naturales, culturales y productivas .....	126

## 1 INTRODUCCION

El presente documento corresponde al Informe N° 3 que está orientado a mostrar el avance experimentado por el Estudio a esta fecha, cuyo contenido aborda los temas señalados en el Plan de Trabajo, descrito en detalle en el Informe N° 1, tomando en cuenta en su formulación y desarrollo el alcance del objetivo general y los objetivos específicos que guiaron el trabajo, incorporados los ajustes metodológicos precisados en el Acta de Inicio del estudio.

Para ello se levantó información de actividades participativas, en base al desarrollo del Primer y Segundo Taller Regional, I y Primera Ronda de Talleres provinciales durante los meses de diciembre 2016 y enero 2017, y Focus de grupos de interés, realizados durante el mes de febrero 2017, cuyos resultados se integran en el presente informe de avance.

De acuerdo a la metodología empleada, el avance experimentado por el trabajo se sitúa en el “Análisis Geoespacial” focalizado en el recurso energético potencial y aptitudes que ofrece la Región para su utilización, dentro del marco de los lineamientos de la Política de Energía 2050, y los geoprocesos que ajustan dichos potenciales y aptitudes, incorporan el análisis de condicionantes y restricciones territoriales a las que se exponen, cualificando el territorio región.

El análisis pone el foco en los potenciales y aptitudes energéticas y las brechas, que enfrenta la infraestructura energética en la Región Tarapacá, tomando en cuenta las orientaciones resultantes del análisis sistémico realizado.

Se construyen las Alternativas Energéticas Territoriales Energéticas (, AETE), a partir del análisis sistémico expuesto en el Anexo I mencionado y el análisis geoespacial multicriterio, integrando los resultados de las instancias de participación del nivel provincial y regional, delimitando las preferencias territoriales del sector energía y sus segmentos en toda la Región.

### 1.1 OBJETIVO GENERAL

“Promover una relación armónica entre el desarrollo del sector energético, los valores territoriales y el resguardo ambiental y social a través de alternativas de estructuración territorial para la Planificación Energética Regional, (PER), que permitan el logro de los lineamientos y metas de la Política de Energía 2050 en la Región de Tarapacá”

#### 1.1.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Estos objetivos corresponden al enfoque funcional reportado en las Bases de la propuesta y ofrecido en la Oferta Técnica. Las actividades componentes para alcanzar cada objetivo específico, serán integradas en el proceso de creación de valor de la información que contendrá los informes parciales y el documento final.

a) “Consolidar un análisis prospectivo energético-territorial, a partir de las propuestas desarrolladas en la fase de diagnóstico regional, que permita profundizar sobre las variables político- estratégico, social, territoriales y ambientales claves que influyen sobre la planificación energética regional”.

b) “Desarrollar un proceso de planificación territorial energética que estructure las componentes o segmentos de generación, transmisión y distribución de electricidad, y transporte y almacenamiento de

combustibles, incorporando los potenciales energéticos regionales reconocidos y las variables o condicionantes territoriales de las regiones respectivas”.

c) “Desarrollar y ejecutar actividades participativas y de difusión (talleres, reuniones y entrevistas), con actores públicos, privados, académicos y de la sociedad civil, que permitan difundir, elaborar y consensuar los procesos de construcción de las propuestas de planificación energético-territoriales de las regiones respectivas”.

d) “Identificar la interrelación entre el PER y los otros instrumentos de gestión territorial”.

El presente informe de avance se orienta al cumplimiento del objetivo específico b) por los resultados del proceso de planificación territorial energética. Los objetivos del informe quedan reflejados en las actividades y su orientación que adquieren y que posteriormente son desarrollados y descritos en detalle en acápite posteriores.

- Planificación Territorial Estratégica, que comprenderá a la Fase de Análisis de Condiciones y Restricciones para el desarrollo de la infraestructura energética, el desarrollo de la fase de Calificación Territorial Energética.
- Planificación Territorial Energética, que comprenderá al diseño de Alternativas de Estructuración Territorial Energético. AETE tanto de Esquemas Funcionales, COREMA, como de Preferencias Territoriales del Sector Energía.
- Propuesta de Plan Energético Regional a través del desarrollo de las AETE, que caracteriza los Esquemas Funcionales del sector energía e identifica las Zonas de Interés Energético (ZIE), la que se sistematiza en una Memoria Explicativa, que da cuenta del análisis de compatibilidad territorial regional de dichas preferencias sectoriales y las recomendaciones y directrices para abordar los efectos ambientales que fueran identificados por el Análisis de Sustentabilidad.
- Actividades participativas; Primer Taller Regional, primera ronda de Talleres Provinciales, Segundo Taller Regional y actividades de Focus Group.

Para el cumplimiento de dichos objetivos, en el presente informe se reportan las siguientes actividades:

**Tabla 1-1: Actividades de Informe 3**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>Informe 3</b>
3.2.2	Planificación territorial estratégica: Análisis de Condicionantes y Restricciones y Calificación Territorial <sup>1</sup>
3.2.3	Planificación territorial energética: Preferencias Territoriales del Sector Energía (ZIE)
3.2.4	Propuesta Plan Energético Regional: Memoria Explicativa
3.3.2	Actividades participativas

<sup>1</sup> Por solicitud de la Contraparte Técnica, se agrega una validación de estos análisis en el marco de los espacios participativos, específicamente en los focus groups.

## 2 PROPUESTA DE VISIÓN Y ESTRATEGIA ENERGÉTICA REGIONAL

Esta sección desarrolla la actividad 3.1.3 de las Bases Técnicas, que se centra en identificar cómo la Región puede abordar los desafíos que plantea la Política de Energía 2050 (PE 2050), a través de un análisis que vincula el Diagnóstico Regional, con las disposiciones de la Política. En particular, en este informe se muestra el trabajo conducente a las definiciones de las orientaciones PER, en su versión final, posterior a la incorporación de los insumos levantados en los espacios participativos y en las reuniones de trabajo con la contraparte técnica.

### 2.1 MARCO ESTRATÉGICO

Revisada y analizada la Política de Energía 2050, del total de 38 lineamientos se seleccionan aquellos aplicables a la Región Tarapacá y abordables en el marco de un instrumento como el PER, resultando un total de 18 lineamientos; lo que fue validado por la contraparte técnica.

**Tabla 2-1: Lineamientos de la PE 2050 aplicables a la Región Tarapacá y al PER.**

PILAR	N	Lineamiento
1.- SEGURIDAD Y CALIDAD DE SUMINISTRO	L1	Disponer de planes nacionales, regionales y comunales de gestión de riesgos y emergencias para el sector energético que esté en línea con otros planes sectoriales y los planes nacionales.
	L2	Promover infraestructura costo-efectiva para enfrentar situaciones críticas derivadas de fuerza mayor.
	L3	Aumentar la seguridad de aprovisionamiento, almacenamiento, transporte y distribución de combustibles.
	L5	Promover un sistema inteligente de producción y gestión descentralizada de la energía para los sectores: residencial, público y comercial, no sólo para usuarios particulares, sino también para cooperativas, municipalidades y organizaciones interesadas
	L6	Promover un intercambio regional eficiente que aumente la flexibilidad del sistema eléctrico
	L7	Asegurar el acceso continuo al suministro energético a las familias vulnerables, considerando estándares y criterios de seguridad y eficiencia comunes a toda la población
2.- ENERGÍA COMO MOTOR DE DESARROLLO	L8	Asegurar el fortalecimiento de actores, organizaciones y comunidades en materia de desarrollo energético, tanto referido a información sobre proyectos e impactos asociados y participación en el desarrollo de éstos, como a las capacidades que permitan generar oportunidades para un desarrollo local acorde a las características del territorio y con pertinencia cultural.
	L9	Asegurar que el desarrollo energético favorezca el desarrollo local definido por las comunidades, de manera coherente con la estrategia nacional y regional, y promoviendo la implementación de desarrollos energéticos y proyectos impulsados por pequeños productores y comunidades interesadas en aprovechar los recursos energéticos de su territorio
	L11	Definir el concepto y medición de la pobreza energética, con el objeto de establecer políticas específicas para su reducción.
	L14	Integrar y dar coherencia a los intereses de los diferentes actores, sectores, instituciones y escalas territoriales (nacional, regional y local) asociados a la gestión del territorio para el desarrollo energético.
	L15	Integrar en la planificación del territorio urbano y rural los requerimientos necesarios para implementar sistemas de transporte y edificaciones eficientes y menos contaminantes.
	L17	Promover precios competitivos como una condición esencial para el desarrollo sustentable del País, siendo una fuente de competitividad para los sectores productivos.
3.- ENERGÍA COMPATIBLE CON EL MEDIO AMBIENTE	L21	Promover una alta penetración de energías renovables en la matriz eléctrica
	L22	Promover un desarrollo hidroeléctrico sustentable que permita alcanzar una alta participación renovable en la matriz eléctrica
	L24	Promover la producción y uso sustentable de biomasa forestal con fines energéticos para resguardar el patrimonio natural y la salud de las personas
	L25	Promover la internalización de las externalidades ambientales de la infraestructura energética
	L26	Promover la reducción de las emisiones GEI en el sector energético
4: EFICIENCIA Y EDUCACIÓN ENERGÉTICA	L30	Utilizar los recursos disponibles localmente y aprovechar los potenciales energéticos en los procesos productivos.

Fuente: Elaboración propia a partir de la Política de Energía 2050.

En miras de identificación de orientaciones lineamiento energéticos territoriales para el PER, como resultado del presente análisis sistémico, se presenta a continuación una Matriz que identifica variables relevantes para

el sector energía, que se desprenden de los instrumentos estratégicos desarrollados o vigentes para la Región de Tarapacá.

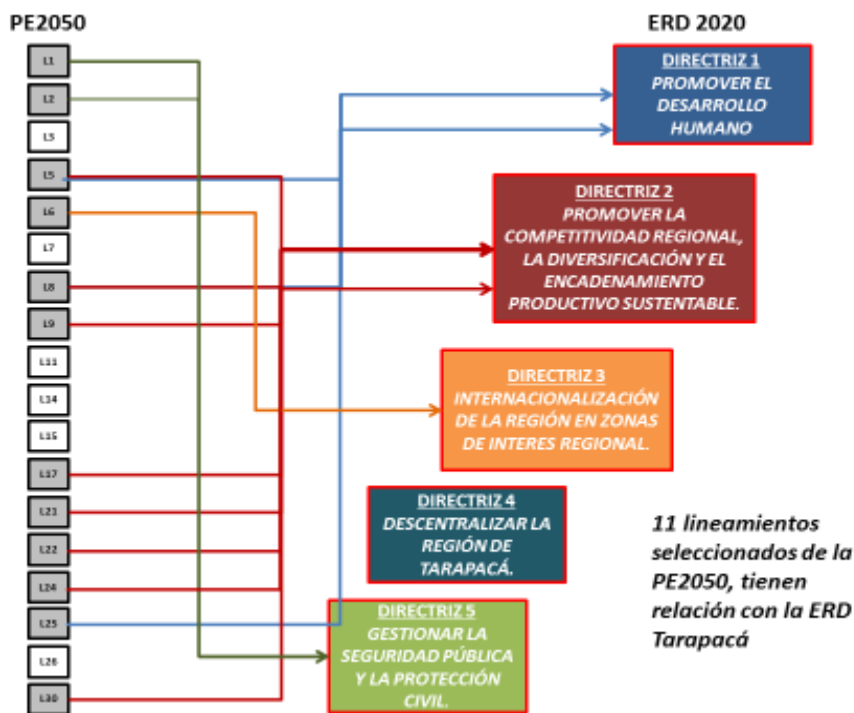
**Tabla 2-2: Variables relevantes para Energía de la Estrategia Regional de Desarrollo de Tarapacá**

Directrices	Objetivos	Variables relevantes para energía	Lineamiento PE 2050 relacionado
<b>DIRECTRIZ 1:</b> PROMOVER EL DESARROLLO HUMANO	OBJETIVO 1.1: Calidad del Recurso Humano. OBJETIVO 1.2: Rendimiento educacional. OBJETIVO 1.3: Identidad cultural de la Región. OBJETIVO 1.4: Participación social de los diversos actores. OBJETIVO 1.5: Salud y calidad de atención pública hospitalaria y red asistencial.	1. Identidad regional 2. Calidad de Recurso Humano	L8 (Identidad) L5 – L25 (RRHH)
<b>DIRECTRIZ 2:</b> PROMOVER LA COMPETITIVIDAD REGIONAL, LA DIVERSIFICACIÓN Y EL ENCADENAMIENTO PRODUCTIVO SUSTENTABLE.	OBJETIVO 2.1: Desarrollo de Pymes. OBJETIVO 2.2: Complementar el sistema de fomento productivo existente. OBJETIVO 2.3: Desarrollo de proyectos de ciencia y tecnología. OBJETIVO 2.4: Conformación de clusters minero, servicios turísticos y logística. OBJETIVO 2.5: Alternativas suministro y gestión de recursos hídricos y energía. OBJETIVO 2.6: Sistema de Gestión de Residuos Sólidos y Sustancias Químicas Peligrosas	3. Fomento productivo 4. Innovación y clúster 5. Alternativas energía 6. Gestión de Residuos	L5 – L8- L9 – L17 – L30 (Fomento productivo) L8 – L21 – L30 (Innovación y clúster)  L21 – L22 (Alternativas de energía) L24 – L30 (Gestión energética de Residuos)
<b>DIRECTRIZ 3:</b> INTERNACIONALIZACIÓN DE LA REGIÓN EN ZONAS DE INTERÉS REGIONAL.	OBJETIVO 3.1: Política de Internacionalización regional, interregional y continental.	7. Relación con países de la Región.	L6 (Promover intercambio regional eficiente)
<b>DIRECTRIZ 4:</b> DESCENTRALIZAR LA REGIÓN DE TARAPACÁ.	OBJETIVO 4.1: Fortalecer competencias para la gestión descentralizada.		
<b>DIRECTRIZ 5:</b> GESTIONAR LA SEGURIDAD PÚBLICA Y LA PROTECCIÓN CIVIL	OBJETIVO 5.1: Mejorar la seguridad pública OBJETIVO 5.2: Fortalecer e implementar un sistema de protección civil.	8. Sistema de protección civil	L1 – L2 (( Disponer de planes y de infraestructura para situaciones críticas)

Fuente: Elaboración propia a partir de la ERD Tarapacá 2020 y PE 2050.

Once lineamientos seleccionados de la PE2050 tienen relación con cuatro de las cinco directrices de la ERD de Tarapacá, cuestión a recoger en el análisis sistémico.

**Figura 2-1: Relación de Lineamiento PE2050 y Directrices ERD Tarapacá 2020**



Fuente: Elaboración propia – MEN, 2017.

Por su parte, considerando el diálogo entre los instrumentos, el PROT de la Región de Tarapacá corresponde a un instrumento de planificación estratégico, mediante el cual se expresa de manera espacial y territorial las prescripciones y/o lineamientos que en materia social, económica y ambiental define la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD 2011-2020).

Es así como se consideran las interrelaciones que de alguna forma condicionan o potencian el desarrollo de las distintas actividades en el territorio, incorporando la mirada sistémica y las aproximaciones que se derivan de la integración de los múltiples sectores que demandan espacios territoriales.

En este contexto, para poder identificar las preferencias territoriales del sector energía, es necesario develar previamente la compatibilidad de las distintas actividades o usos en el territorio, de manera de determinar la superposición de estos e identificar puntos de conflictos, a fin de establecer lineamientos a los procesos de planificación del sector.

Para entender el Modelo de Ordenamiento Territorial del PROT de Tarapacá y cómo se inserta el sector energético en este contexto, a continuación se realiza una síntesis de la visión, directrices y objetivos de la ERD que finalmente fueron expresadas en los escenarios del PROT<sup>2</sup>.

La Visión contenida en la ERD 2011-2020 de Tarapacá es la siguiente: Al término del año 2020, la Región de Tarapacá deberá ser reconocida por:

<sup>2</sup> GORE Tarapacá. 2013. Informe: Memoria Explicativa Plan Regional de Ordenamiento Territorial. Región de Tarapacá. División de Planificación y Desarrollo Regional. Departamento de Planificación y Ordenamiento Territorial. Iquique. Chile.

*“Ser una región internacionalizada, dinámica y desarrollada, con liderazgo en la gestión de su proceso de descentralización regional, eficiente, responsable, equitativa, fundamentada en una población sana, educada, inclusiva e integradora, y con característica de capital humano competitivo y pertinente a las necesidades productivas y de servicios de la región.”*

*“La consolidación de sus áreas productivas estratégicas: industrias proveedoras de la minería, pesqueras y acuícolas, logísticas, comerciales, turísticas y agrícolas autosustentable, a través de una integración e interrelación de estas mediante un encadenamiento productivo regional competitivo, **enfaticando tres sectores como desarrollo de clúster: minería, turismo y logística**. Estar dotada de una Plataforma de Infraestructura y Servicios con competitividad internacional, con disponibilidad de **fuentes alternativas de energía** y recursos hídricos”.*

Dicha visión se tradujo en 5 Directrices estratégicas con sus objetivos asociados, los cuales fueron priorizados de acuerdo a su factibilidad de territorialización para construir los escenarios del PROT. Los objetivos seleccionados fueron los siguientes:

**Tabla 2-3 Objetivos y Directrices de la ERD seleccionados para el desarrollo del PROT**

Objetivos ERD 2011-2020	Directriz
Objetivo 1.1: Mejorar la calidad del Recurso Humano de acuerdo a las necesidades de técnicos y profesionales que requiere la región para lograr la Visión Regional al 2020.	DIRECTRIZ N°1: Promover el desarrollo humano la generación, perfeccionamiento y mantenimiento del capital humano con una identidad cultural propia.
Objetivo 1.2: Mejorar el rendimiento educacional en niveles de prebásico, básico, media y superior.	
Objetivo 1.5: Mejorar la salud regional, y la calidad de atención pública hospitalaria y red asistencial.	
2.1 Objetivo: Potenciar el desarrollo de Pymes	DIRECTRIZ N°2: Promover la competitividad regional, la diversificación y el encadenamiento productivo sustentable, con resguardo del medio ambiente, priorizando polos de desarrollo: minería, turismo y comercio.
2.4 Objetivo: Consolidar la conformación de clúster minero, servicios turísticos y logística.	
<b>2.5 Objetivo: Incentivar la incorporación de alternativas para el suministro y gestión de recursos hídricos y energéticos en las inversiones públicas y privadas, avanzando en la utilización de Energías Renovables No Convencionales (ERNC).</b>	
2.6 Objetivo: Implementar un Sistema de Gestión de Residuos Sólidos y Sustancias Químicas Peligrosas que resguarde el medioambiente de la región y favorezca el desarrollo de una conciencia pública de protección ambiental.	

Fuente: Modificado de Memoria Explicativa Plan Regional de Ordenamiento Territorial- Región de Tarapacá

De esta forma se refuerza la variable crítica respecto al desarrollo de clúster minero, servicios turísticos y logística, según el ámbito de acción del instrumento propio del ordenamiento territorial.

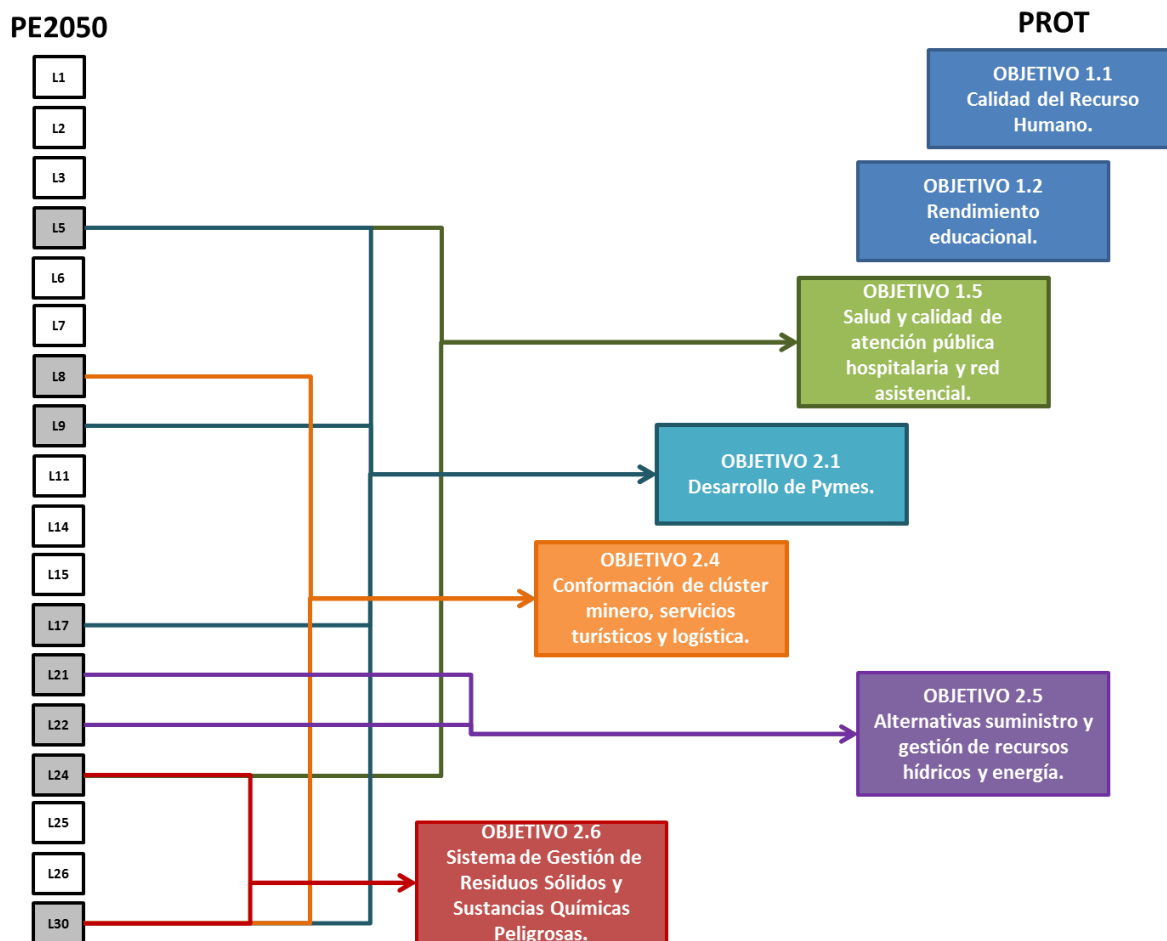
Si se analiza la relación de los lineamientos seleccionados de la PE2050 con los objetivos seleccionados como base para el desarrollo del PROT, se puede ver que 8 lineamientos seleccionados tienen relación con los objetivos seleccionados de la ERD para el PROT, cuestión a recoger en el análisis sistémico.

**Tabla 2-4: Lineamientos PE 2050 relacionados con los objetivos del PROT Tarapacá.**

Directrices	Objetivos	Variables relevantes para energía	Lineamiento PE 2050 relacionado
DIRECTRIZ 1: PROMOVER EL DESARROLLO HUMANO	OBJETIVO 1.1: Calidad del Recurso Humano. OBJETIVO 1.2: Rendimiento educacional. OBJETIVO 1.5: Salud y calidad de atención pública hospitalaria y red asistencial.	1. Identidad regional 2. Calidad de Recurso Humano	L8 (Identidad) L5 – 25 (RRHH)
DIRECTRIZ 2: PROMOVER LA COMPETITIVIDAD REGIONAL, LA DIVERSIFICACIÓN Y ELENCADENAMIENTO PRODUCTIVO SUSTENTABLE.	OBJETIVO 2.1: Desarrollo de Pymes. OBJETIVO 2.4: Conformación de clusters minero, servicios turísticos y logística. OBJETIVO 2.5: Alternativas suministro y gestión de recursos hídricos y energía. OBJETIVO 2.6: Sistema de Gestión de Residuos Sólidos y Sustancias Químicas Peligrosas	3. Fomento productivo 4. Innovación y clúster 5. Alternativas energía 6. Gestión de Residuos Sólidos	L5 – L8 - L9 – L17 – L30 (Fomento productivo) L8 – L21 – L30 (Innovación y clúster)  L21 – L22 (Alternativas de energía) L24 – L30 (Gestión energética de Residuos)

Fuente: Elaboración propia a partir de PROT Tarapacá.

**Figura 2-2: Relación de Lineamiento PE2050 y Objetivos PROT Tarapacá.**



Fuente: Elaboración propia – MEN, 2017.

## 2.2 DEFINICIÓN DE LINEAMIENTOS ENERGÉTICOS TERRITORIALES (LET)

Definido este marco estratégico, se realiza el Análisis Sistémico utilizando la metodología de análisis FODA estratégico para cada lineamiento de la Política de Energía 2050 aplicable a la Región Tarapacá, analizando cuáles son las fortalezas y debilidades propias o inherentes a la realidad de la Región, así como las amenazas y oportunidades que enfrenta para cumplir el lineamiento en particular.

A continuación, se sintetizan los Lineamientos Energéticos Territoriales (LET) resultantes del análisis FODA estratégico, cuyo detalle se incluye en el Anexo 1.

**Tabla 2-5: Síntesis de potencialidades y definición de LET**

Lineamiento de Política Energía 2015		Potencialidad	Orientación LET
L1	DISPONER DE PLANES NACIONALES, REGIONALES Y COMUNALES DE GESTIÓN DE RIESGOS Y EMERGENCIAS PARA EL SECTOR ENERGÉTICO QUE ESTÉ EN LÍNEA CON OTROS PLANES SECTORIALES Y LOS PLANES NACIONALES.	Potencialidad de contar con sistema energético resiliente a factores exógenos, en base al conocimiento técnico regional y la coordinación intersectorial (F1+F2+F3+ O1+O2) <sup>3</sup>	Planificación territorial de un sistema energético regional resiliente a la susceptibilidad de amenazas naturales y atribuibles al cambio climático.
L2	PROMOVER INFRAESTRUCTURA COSTO-EFECTIVA PARA ENFRENTAR SITUACIONES CRÍTICAS DERIVADAS DE FUERZA MAYOR.	Potencialidad de consensuar zonas preferentes para el desarrollo de infraestructura de energía en áreas con una baja exposición ante amenazas (F1+F2+O1)	Definición de zonas preferentes para el desarrollo de infraestructura energética en áreas con una baja exposición ante amenazas.
		Potencialidad de reconocer a la infraestructura energética en la planificación regional, como un componente estratégico del territorio (F1+F2+O2)	Reconocimiento de la infraestructura energética como un componente estratégico del territorio en la planificación regional.
L3	AUMENTAR LA SEGURIDAD DE APROVISIONAMIENTO, ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE COMBUSTIBLES.	Potencialidad de importar energéticos alternativos a los combustibles, a través del desarrollo de una plataforma logística multipropósito en borde costero. (F1+F2+O2)	Desarrollo de una plataforma logística multipropósito en borde costero, con foco en la importación de combustibles.
		Potencialidad de reconvertir la matriz energética de termoeléctricas a gas, en base a energéticos menos contaminantes que el carbón y diésel. (F4+O1)	Desarrollo de energía con centrales de base con energéticos menos contaminantes al carbón.
		Desafío de garantizar la cobertura y seguridad en cadena de aprovisionamiento y distribución de combustibles, en la Provincia del Tamarugal, según desarrollo de actividades humanas. (D1+D2+D3+O2 <sup>4</sup> )	Aumento de la cobertura de distribución y seguridad de combustible suministrados a la la Provincia del Tamarugal, según desarrollo de actividades humanas.

<sup>3</sup> Referencia a las fortalezas (F) y oportunidades (O) relevadas en la potencialidad identificada, en el marco del FODA estratégico.

<sup>4</sup> Se agrega este desafío por que no se detectan fortalezas en esta temática.

Lineamiento de Política Energía 2015		Potencialidad	Orientación LET
L5	PROMOVER UN SISTEMA INTELIGENTE DE PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DESCENTRALIZADA DE LA ENERGÍA PARA LOS SECTORES: RESIDENCIAL, PÚBLICO Y COMERCIAL, NO SÓLO PARA USUARIOS PARTICULARES, SINO TAMBIÉN PARA COOPERATIVAS, MUNICIPALIDADES Y ORGANIZACIONES INTERESADAS	<p>Potencialidad de promover el desarrollo de las comunas rurales interiores a través de la implementación de sistemas de generación distribuida. (F1+F2+F4+F5+O1)</p> <p>Potencialidad de generar micro redes en torno a generación en edificios públicos de zonas aisladas (F1+O2+O3)</p>	Implementación de sistemas de generación distribuida para los sectores residencial, público, comercial e industrial.
L6	PROMOVER UN INTERCAMBIO REGIONAL EFICIENTE QUE AUMENTE LA FLEXIBILIDAD DEL SISTEMA ELÉCTRICO	<p>Potencialidad de exportar energías renovables a regiones y países vecinos a través del nuevo sistema interconectado nacional. (F2+F5+O1+O2)</p> <p>Potencialidad de fortalecer el sistema regional de transporte y distribución de energía eléctrica, en el marco de la interconexión nacional (F1+F3+O2)</p> <p>Potencialidad de impulsar un clúster energético para la innovación energética y encadenamiento productivo y de servicios regionales e internacionales, en el marco del desarrollo de los potenciales energéticos renovables de la región y en el contexto de la nueva Ley de Transmisión. (F2+F3+O1+O2+O3)</p>	<p>Exportación de energías renovables a regiones y países vecinos.</p> <p>Fortalecimiento del sistema regional de transporte y distribución de energía eléctrica, en el marco de la interconexión nacional.</p> <p>Impulso de un clúster energético regional, en el marco del desarrollo de los potenciales energéticos renovables de la región y en el contexto de la nueva Ley de Transmisión.</p>
L7	ASEGURAR EL ACCESO CONTINUO AL SUMINISTRO ENERGÉTICO A LAS FAMILIAS VULNERABLES, CONSIDERANDO ESTÁNDARES Y CRITERIOS DE SEGURIDAD Y EFICIENCIA COMUNES A TODA LA POBLACIÓN	Potencialidad de desplegar acciones públicas orientadas a garantizar el acceso continuo al suministro energético a familias vulnerables, sobre la base de una gestión de sistema de información del registro social de hogares y su seguimiento con indicadores de seguridad y eficiencia. (O1+O2+F1)	Gestión de un sistema de información con el registro social de hogares y seguimiento con indicadores de acceso a servicios energéticos.
L8	ASEGURAR EL FORTALECIMIENTO DE ACTORES, ORGANIZACIONES Y COMUNIDADES EN MATERIA DE DESARROLLO ENERGÉTICO, TANTO REFERIDO A INFORMACIÓN SOBRE PROYECTOS E IMPACTOS	Potencialidad de conservar los modos de vida y desarrollos productivos locales y tradicionales, con identidad, significado cultural y arraigo territorial, mediante el desarrollo de proyectos de energía renovables. (F2+ F3+ F5+O1+O3)	Desarrollo de las energías renovables como herramienta para la conservación de modos de vida, poblamiento rural y desarrollos productivos locales.

Lineamiento de Política Energía 2015		Potencialidad	Orientación LET
	ASOCIADOS Y PARTICIPACIÓN EN EL DESARROLLO DE ÉSTOS, COMO A LAS CAPACIDADES QUE PERMITAN GENERAR OPORTUNIDADES PARA UN DESARROLLO LOCAL ACORDE A LAS CARACTERÍSTICAS DEL TERRITORIO Y CON PERTINENCIA CULTURAL.	Desafío de mejorar el acceso a energía a menor costo para familias en sectores aislados, aprovechando los potenciales de energías renovables, como alternativa de desarrollo de emprendimientos productivos locales y sostén al poblamiento rural. (O2+ D2+ D3)	
L9	ASEGURAR QUE EL DESARROLLO ENERGÉTICO FAVOREZCA EL DESARROLLO LOCAL DEFINIDO POR LAS COMUNIDADES, DE MANERA COHERENTE CON LA ESTRATEGIA NACIONAL Y REGIONAL, Y PROMOViendo LA IMPLEMENTACIÓN DE DESARROLLOS ENERGÉTICOS Y PROYECTOS IMPULSADOS POR PEQUEÑOS PRODUCTORES Y COMUNIDADES INTERESADAS EN APROVECHAR LOS RECURSOS ENERGÉTICOS DE SU TERRITORIO	Potencialidad de aprovechar los recursos de energías renovables locales sostenibles como parte de encadenamientos productivos para el desarrollo local. (F1+F2+F3+O1+O2)	Encadenamiento productivo para el desarrollo local, en base al aprovechamiento de los recursos de energías renovables locales sostenibles.
L11	DEFINIR EL CONCEPTO Y MEDICIÓN DE LA POBREZA ENERGÉTICA, CON EL OBJETO DE ESTABLECER POLÍTICAS ESPECÍFICAS PARA SU REDUCCIÓN.	Potencialidad de identificar sectores de pobreza energética en la región, integrando conceptos de vulnerabilidad, a fin de orientar políticas y programas públicos desde un enfoque integral y multidimensional. (F1+ F5+ O1)	Conceptualización, identificación y seguimiento de la pobreza energética regional, considerando su diversidad y multiculturalidad.
		Potencial de dotar de energía eléctrica a comunidades en pobreza energética, a través de la extensión de la red eléctrica y del suministro de combustibles. (F2+F3+F4+O2)	Extensión de la red eléctrica y de suministro de combustibles, para dar cobertura a familias en sectores vulnerables.
L14	INTEGRAR Y DAR COHERENCIA A LOS INTERESES DE LOS DIFERENTES ACTORES, SECTORES, INSTITUCIONES Y ESCALAS TERRITORIALES (NACIONAL, REGIONAL Y LOCAL) ASOCIADOS A LA GESTIÓN DEL TERRITORIO PARA EL DESARROLLO ENERGÉTICO.	Potencialidad de reconocer la vocación energética regional, asociada a los potenciales existentes, en los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial regional, de manera vinculante (F1+O1+O2)	Reconocimiento vinculante de la vocación energética regional en los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial regional.
		Potencialidad de impulsar iniciativas de planificación y gestión territorial de la propiedad fiscal para el desarrollo energético, con aprovechamiento de potenciales	Impulso de la planificación y gestión territorial de la propiedad fiscal para el desarrollo energético.

Lineamiento de Política Energía 2015		Potencialidad	Orientación LET
		energético de recursos renovables existentes.(F2+ O3)	
L15	INTEGRAR EN LA PLANIFICACIÓN DEL TERRITORIO URBANO Y RURAL LOS REQUERIMIENTOS NECESARIOS PARA IMPLEMENTAR SISTEMAS DE TRANSPORTE Y EDIFICACIONES EFICIENTES Y MENOS CONTAMINANTES.	Potencialidad de desarrollar sistemas de transportes eficientes y menos contaminantes en corredores funcionales en el marco de la planificación urbana territorial integrada. (F1+O1+O2)	Desarrollo de sistemas de transporte sustentables, en base a corredores funcionales, en el marco de la planificación regional.
L17	PROMOVER PRECIOS COMPETITIVOS COMO UNA CONDICIÓN ESENCIAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL PAÍS, SIENDO UNA FUENTE DE COMPETITIVIDAD PARA LOS SECTORES PRODUCTIVOS.	Potencialidad de desarrollo energético en recursos renovables con generación a bajo costo, como motor de la economía regional. (F1+ F2+F3+O2+O3)	Generación a bajo costo en base a recursos renovables, como motor de la economía regional
		Potencialidad de diversificar la matriz energética de termoeléctricas a gas, para enfrentar la variación de precios externos. (F4+O4)	Diversificación de energéticos para complementación y respaldo de generación térmica.
L21	PROMOVER UNA ALTA PENETRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN LA MATRIZ ELÉCTRICA	Potencialidad de ser una región exportadora de energías renovables de reconocida calidad y competitividad nacional e internacional. (F1+F2+F4+O1+O2+O3)	Región exportadora de energías renovables de reconocida calidad y competitividad nacional e internacional.
		Potencialidad de desarrollo del potencial energético en recursos renovables, como motor de la economía regional. (F3+F5+O4)	Desarrollo del potencial energético en recursos renovables, como motor de la economía regional
L22	PROMOVER UN DESARROLLO HIDROELÉCTRICO SUSTENTABLE QUE PERMITA ALCANZAR UNA ALTA PARTICIPACIÓN RENOVBLE EN LA MATRIZ ELÉCTRICA	Potencialidad de desarrollo hidroeléctrico en el borde costero, como motor de la economía regional. (F1+ F2+F5+O1+O2)	Desarrollo hidroeléctrico en el borde costero <sup>5</sup> .
L24	PROMOVER LA PRODUCCIÓN Y USO SUSTENTABLE DE BIOMASA FORESTAL CON FINES ENERGÉTICOS PARA RESGUARDAR EL PATRIMONIO NATURAL Y LA SALUD DE LAS PERSONAS	Potencialidad de compatibilizar la conservación de especies de flora clasificadas como vulnerables o en peligro (MMA), con la disponibilidad de terrenos con potencial de generación energética. (F1+F3+O2)	Compatibilidad entre el desarrollo energético y la conservación de especies de flora clasificadas como vulnerables o en peligro (MMA) en la Región.
		Potencialidad de desarrollar nuevas fuentes energéticas a partir de Biomasa derivada de residuos, asociados a centros urbanos. (F3+O1)	Desarrollo de nuevas fuentes energéticas a partir de Biomasa derivada de residuos, asociados a centros urbanos.

<sup>5</sup> Multipropósito con desalación.

Lineamiento de Política Energía 2015		Potencialidad	Orientación LET
L25	PROMOVER LA INTERNALIZACIÓN DE LAS EXTERNALIDADES AMBIENTALES DE LA INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA	Potencialidad de compatibilizar áreas con prioridad para la conservación de la diversidad biológica con instalaciones de infraestructuras energética, en contexto de disponibilidad de tecnologías más eficientes ambientalmente (O1+O2+F1)	Compatibilidad entre áreas con prioridad para la conservación de la diversidad biológica con instalaciones de infraestructuras energéticas.
L26	PROMOVER LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES GEI EN EL SECTOR ENERGÉTICO	Potencialidad de cumplir metas ambientales suscritas por el País, con una diversificación de la matriz energética regional en base a energéticos menos contaminantes que el carbón y diésel. (F1+F2+F3+O1+O2+O3+O4)	Diversificación de energéticos para complementación y respaldo de generación térmica.
L30	UTILIZAR LOS RECURSOS DISPONIBLES LOCALMENTE Y APROVECHAR LOS POTENCIALES ENERGÉTICOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS.	Potencialidad de aprovechar las energías renovables en la minería, para cumplir con los compromisos ambientales del sector. (F1+ F2+ O1+ O2)	Aprovechamiento de las energías renovables en la minería, como oportunidad para mejorar su eficiencia energética y competitividad económica, fortaleciendo compromisos ambientales del sector.
		Potencialidad de co-generar energía en base a fuentes renovables, entre la minería y las localidades cercanas sin suministro. (F1+F2+F3+O3)	Cogeneración de energía en base a fuentes renovables, entre la minería y las localidades cercanas sin suministro.

Fuente: Resultado del análisis sistémico del Diagnóstico y la síntesis de orientaciones de Contraparte técnica DDS, MEN, 2016.

Cabe señalar que si bien las orientaciones PER se desprenden en primer lugar de las potencialidades identificadas, en algunos casos se complementó los desafíos detectados, a fin de abordar temáticas relevantes que en las potencialidades no quedaron incorporadas.

### 3 PLANIFICACIÓN TERRITORIAL ESTRATÉGICA

Esta sección desarrolla la actividad 3.2.2 de las Bases Técnicas, que comprende el perfeccionamiento de los análisis de condicionantes y restricciones territoriales y de calificación territorial.

#### 3.1 Aptitudes y Potenciales Energéticos de la Región de Tarapacá

##### **a) Aptitudes Energéticas Territoriales**

##### **i) Almacenamiento de Bombeo**

Refiere al almacenamiento de recurso hídrico para la generación de energía, utilizando los principios de bombeo de la tecnología hidroeléctrica tradicional de gran escala, es decir, el vaciado del agua desde un reservorio superior a uno inferior, no obstante las nuevas alternativas tecnológicas corresponden a instalaciones de menor escala localizadas en sectores cercanos a la costa que reúnen condiciones topográficas de sumidero (reservorio superior) donde se almacena agua marina mediante su propulsión por energía solar y que posteriormente es vaciada de nuevo al océano (reservorio inferior) por gravedad generando así energía hidroeléctrica.

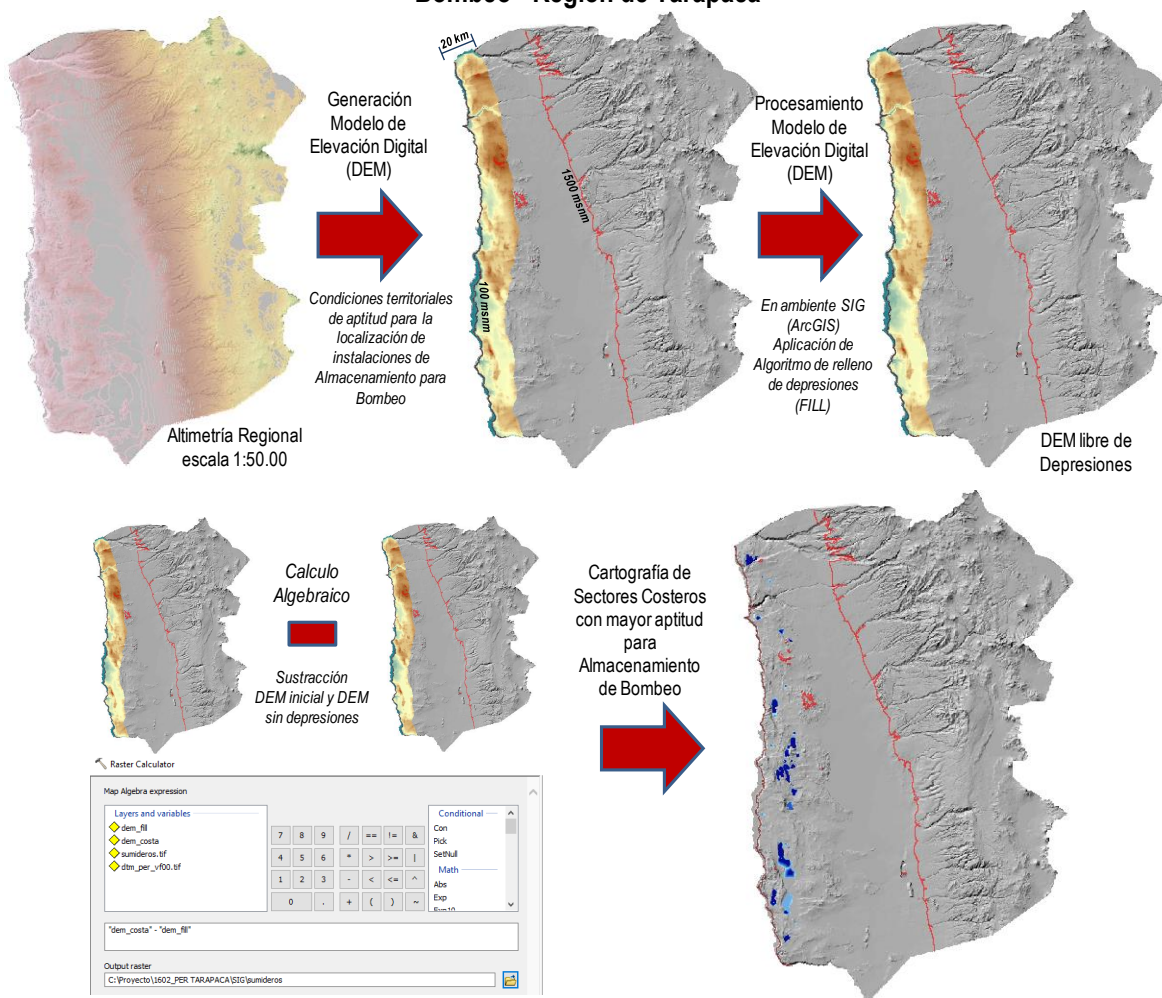
De acuerdo con los estudios que se han generado respecto a las condicionantes territoriales para el desarrollo de esta tecnología, se ha determinado que a lo largo del borde costero del Desierto de Atacama se reúnen características geológicas ideales para la construcción y operación de este tipo de instalaciones<sup>6</sup>, que corresponden a depresiones topográficas localizadas cerca a la costa (<20km de distancia) y a una altitud media (< 1500m y >100m).

Específicamente para el borde costero de la región de Tarapacá se realizó un análisis, para identificar los sectores de depresión topográfica, con mayor aptitud para la localización de reservorios, de acuerdo con los criterios previamente mencionados. Para ello se empleó un Modelo de Elevación Digital (DEM, por sus siglas en inglés) obtenido a partir de la base cartográfica de altimetría de la región a escala 1:50.000. De acuerdo con la metodología definida por Durán *et al* (2012)<sup>7</sup> se llevó a cabo un procesamiento de dicho modelo en ambiente SIG (ArcGis) mediante la aplicación de un algoritmo de relleno de depresiones (FILL) que hace parte del módulo Hydrology, obteniendo un DEM de salida libre de depresiones. Para obtener una cartografía con los reservorios o sumideros, posteriormente se procedió a realizar un cálculo algebraico de sustracción entre el DEM inicial y el DEM sin depresiones. El procedimiento previamente descrito se sinteriza en la siguiente figura.

<sup>6</sup> Charles Barnhart, Reid Parsons & Sally Benson. (2013, octubre). *Coastal Pumped-Hydro. Energy storage potential estimates using GIS-based topographic analysis*. Poster presentado al GCEP Research Symposium 2013 Advanced Technologies for Affordable Low-Carbon Energy. Stanford University. San Francisco, California.

<sup>7</sup> Durán J.J., Pardo -Igúzquiza E, & Robledo P.A. (2012). Detección Automática de Depresiones utilizando el Modelo Digital de Terreno y su aplicación a la cartografía geomorfológica. En A. Gonzalez-Diez, *et al* (Ed.). *Avances de la Geomorfología en España 2010-2012*. Actas de la XII Reunión Nacional de Geomorfología Santander, 17-20 septiembre (pp. 259-262). Santander, España: PUBliCan, Ediciones de la Universidad de Cantabria.

**Figura 3-1: Procedimiento Identificación Sectores Costeros con Aptitud para Almacenamiento de Bombeo - Región de Tarapacá**



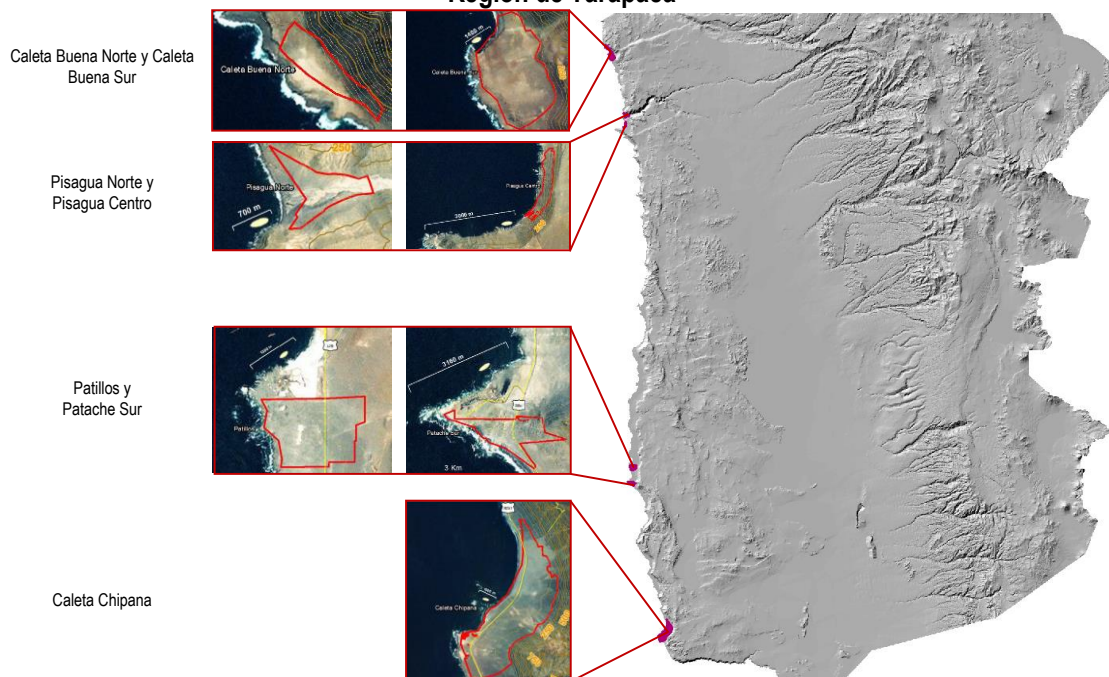
Fuente: Elaboración propia.

## ii) Aptitud Termoeléctrica

Según la información reportada en el "Estudio de análisis e identificación de terrenos industriales con condiciones técnicas factibles para localización de cluster de proyectos termoeléctricos en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta y Atacama"<sup>8</sup>, a lo largo del borde costero de la región de Tarapacá se identifican sectores con aptitud para la localización de instalaciones de generación de energía termoeléctrica, debido a reúnen condiciones físicas (asociadas características morfológicas de la costa y la proximidad a infraestructura portuaria y/o aptitud para su localización), Sociales (relacionadas con la distancia desde centros poblados, normativa de planificación territorial vigente, presencia de valores patrimoniales-culturales) y económicas (referidas a la proximidad de vías de acceso, infraestructura energética existente y borde costero). La localización de las áreas identificadas por el estudio mencionado se presenta en la siguiente figura.

<sup>8</sup> Ministerio de Bienes Nacionales. (2013). Estudio de análisis e identificación de terrenos industriales con condiciones técnicas factibles para localización de cluster de proyectos termoeléctricos en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta y Atacama. Pontificia Universidad Católica de Chile.

**Figura 3-2: Sitios con aptitud para la localización de instalaciones de generación termoeléctrica – Región de Tarapacá**



Fuente: Elaboración propia con base en

### iii) Aptitud Geotermia

Chile es una de las regiones con mayor actividad volcánica del planeta, dada su privilegiada posición en el denominado “Cinturón de Fuego del Pacífico” el país cuenta con cerca de un 20% de los volcanes activos continentales. Esta situación estratégica supone, además, un alto potencial en Chile para la generación de energía geotérmica.<sup>9</sup>

En este contexto en la región de Tarapacá se identifican tres sistemas hidrotermales que han sido investigados muy en detalle para determinar la condición químico-física en la fuente de fluido. Estos corresponden a los sistemas Surire, Puchuldiza Tuja y Pampa Lirima. El potencial Geotérmico de estas fuentes se ha realizado en algunos casos en el marco normativo de la Ley 19.657, mediante la cual el Estado chileno entrega por vía de concesiones a privados la exploración y la explotación del recurso geotérmico<sup>10</sup>. Actualmente en la región se encuentran vigentes 5 concesiones de exploración, localizadas en el sector altiplánico, a través de las cuales se llevan a cabo un conjunto de operaciones que tienen el objetivo de determinar la potencialidad de la energía geotérmica, considerando entre ellas la perforación y medición de pozos de gradiente y pozos exploratorios profundos.

**Tabla 3-1: Superficies asociadas a las aptitudes energéticas de la Región de Tarapacá.**

Aptitudes	Superficie en Ha
Almacenamiento de Bombeo	42.736
Termo	2897,05
Geotermia	Sin precisión

Fuente: Elaboración propia.

<sup>9</sup> <http://www.cea.ing.uchile.cl/informacion-de-interes/geotermia-en-chile/>

<sup>10</sup> Ministerio de Energía. 2016. Diagnostico Energético de la Región de Tarapacá.

---

**Figura 3-3: Aptitudes presentes en el territorio Región.**

### b) Potenciales energéticos

En este acápite del informe se entregan cifras consolidadas que demuestran la importancia de los recursos energéticos renovables disponibles en la Región de Tarapacá, según su disponibilidad para su aprovechamiento.

En la siguiente tabla se pueden apreciar las cifras de hectáreas nominales y potenciales que se podrían emplear, basado en los potenciales energéticos de los recursos, teniendo presente que aún deben reducirse al emplear criterios técnicos, restricciones, condicionantes y normativas de usos de suelo, entre otros aspectos.

**Tabla 3-2: Superficies asociadas a los potenciales energéticos de la Región de Tarapacá.**

(1) Tecnología y f.p. empleados	(2) Há Sin restricciones técnicas ni territoriales	(3) Há con f.p. calculados por MinEnergía
Fotovoltaica fija, f.p. mayor o igual a 0,21	4.175.825	4.025.202
Fotovoltaica 1 eje, f.p. mayor o igual a 0,24	4.241.857	4.114.072
CSP, f.p. mayor o igual a 0,5	3.715.900	3.717.776
Eólica, f.p. mayor o igual a 0,3	134.531	42.128
Marina (undimotriz)	400 Kms	-

Fuente: Elaboración propia en base a factores específicos de producción y territorio requerido por tecnología..

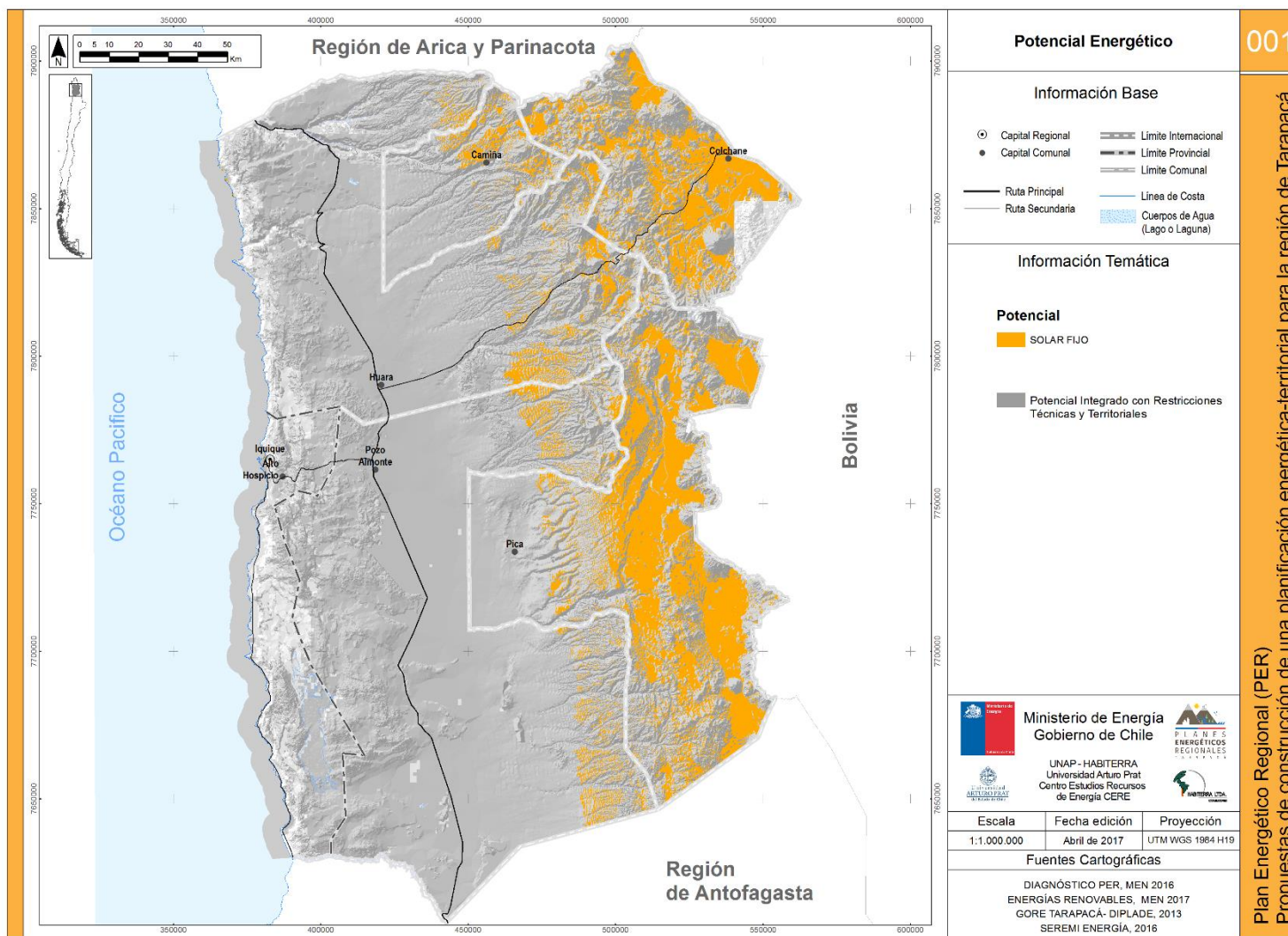
La columna (2) de la tabla anterior tiene las consideraciones del estudio “Energías Renovables en Chile. El Potencial eólico, solar e hidroeléctrico de Arica a Chiloé” del Ministerio de Energía (2014), y los datos de la columna (3) fueron calculado por el consultor, en base a las cifras de f.p, factores de planta, actualizados y entregados por el Ministerio de Energía. El potencial bruto de energía, medido como su potencia, según tecnología en base a la superficie del terreno que considera solo factor de planta, se indica en la tabla siguiente.

**Tabla 3-3: Potencial bruto (MW) y (ha) en la Región de Tarapacá, según tecnologías.**

Tecnología y f.p. empleados	Factor de MW/há	Há con f.p. calculados por Min Energía	Potencia nominal asociada (MW)
Fotovoltaica fija, f.p. mayor o igual a 0,24	3 Há = 1MW	4.025.202	2.656.633
Fotovoltaica 1 eje, f.p. mayor o igual a 0,3	4 Há = 1MW	4.114.072	2.057.036
CSP, f.p. mayor o igual a 0,5	4 Há = 1MW	3.717.776	408.955
Eólica, f.p. mayor o igual a 0,21	20 Há = 1MW	42.128	5.476
Marina (undimotriz)	0,020 MW/m	400 km	8.000

Fuente: Elaboración propia a partir de los antecedentes MEN.

Figura 3-4 Potencial fotovoltaica fija Región de Tarapacá



**Figura 3-5 Potencial fotovoltaica Seguimiento de 1 eje Región de Tarapacá**

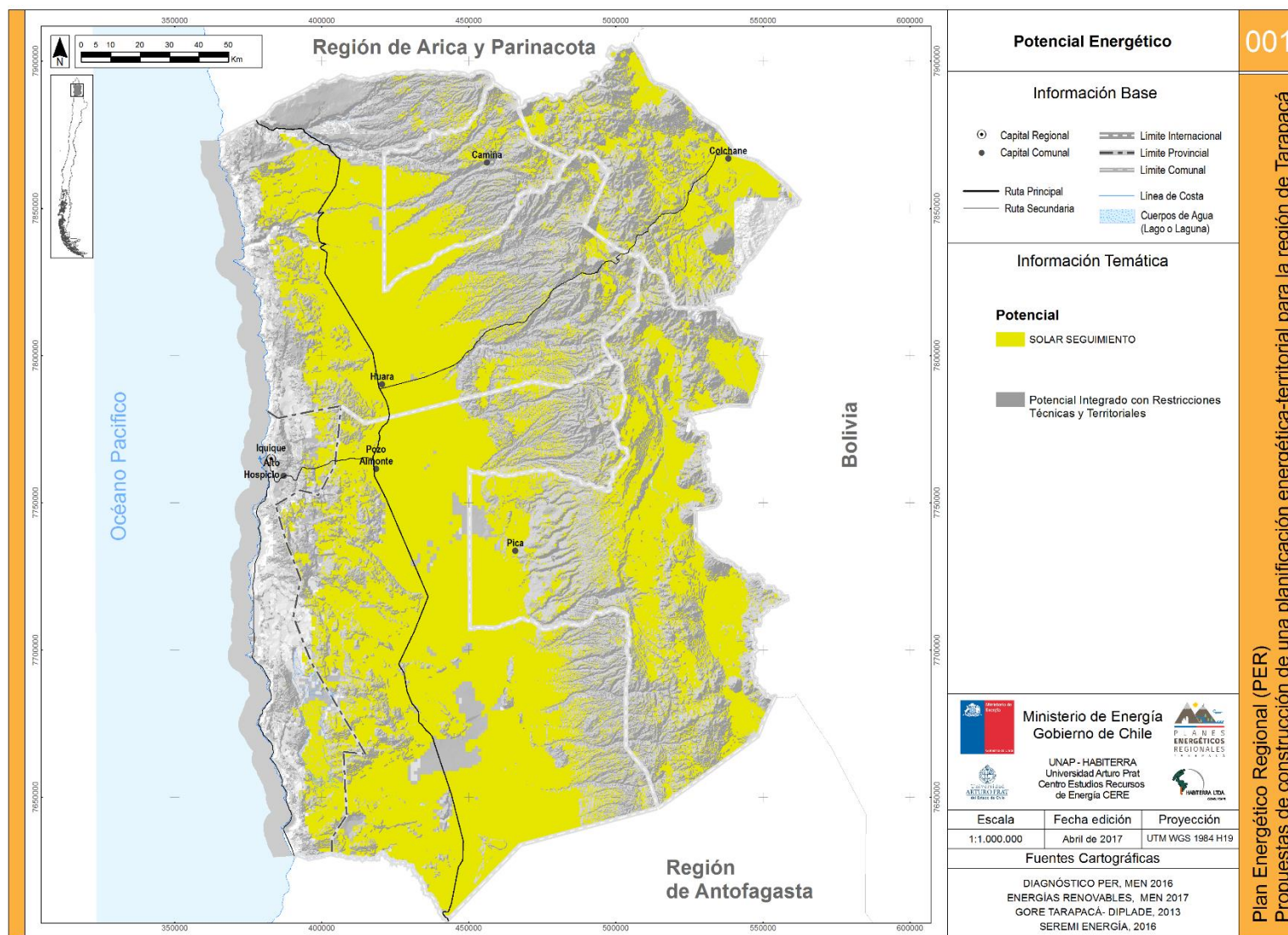
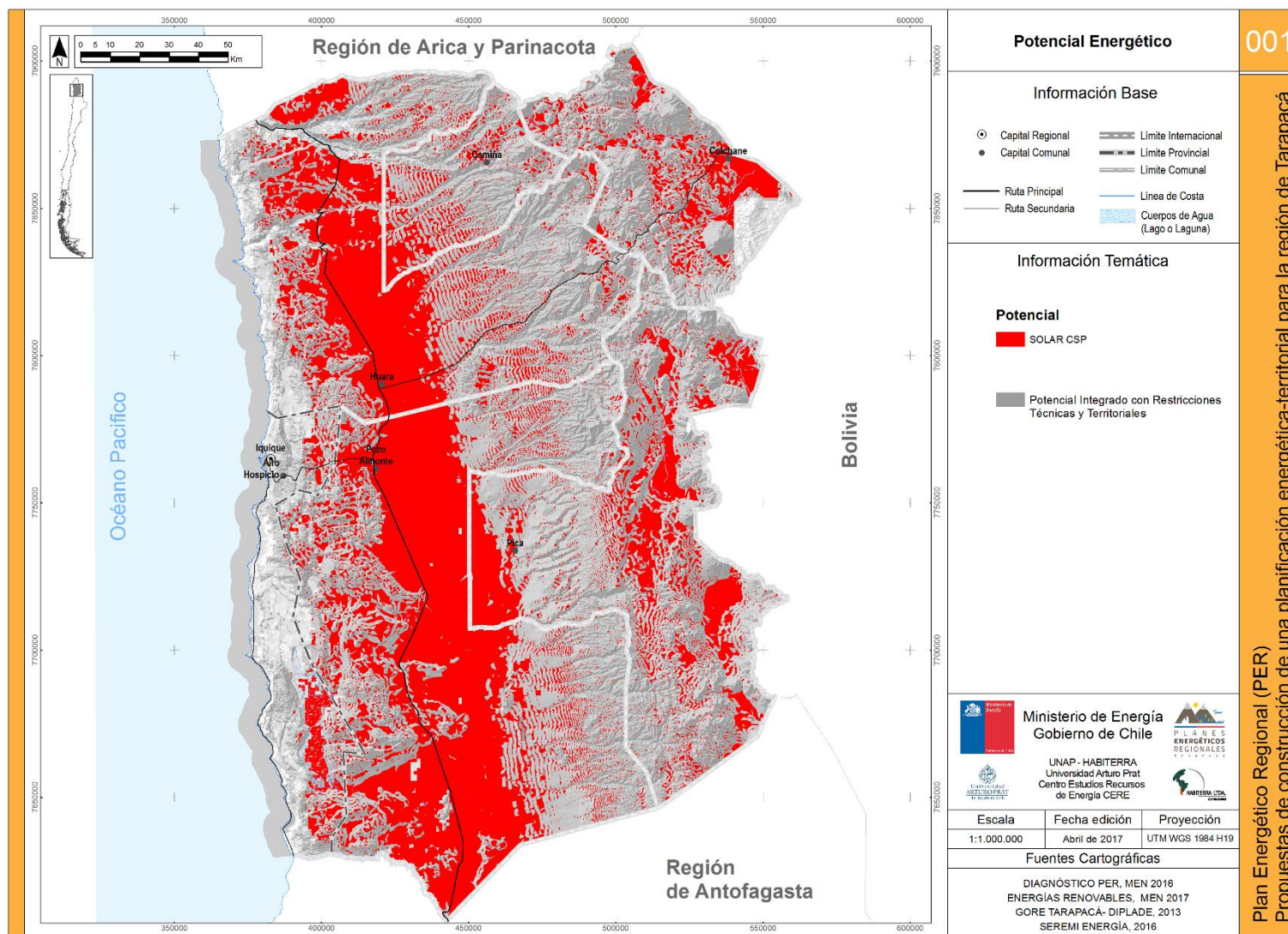
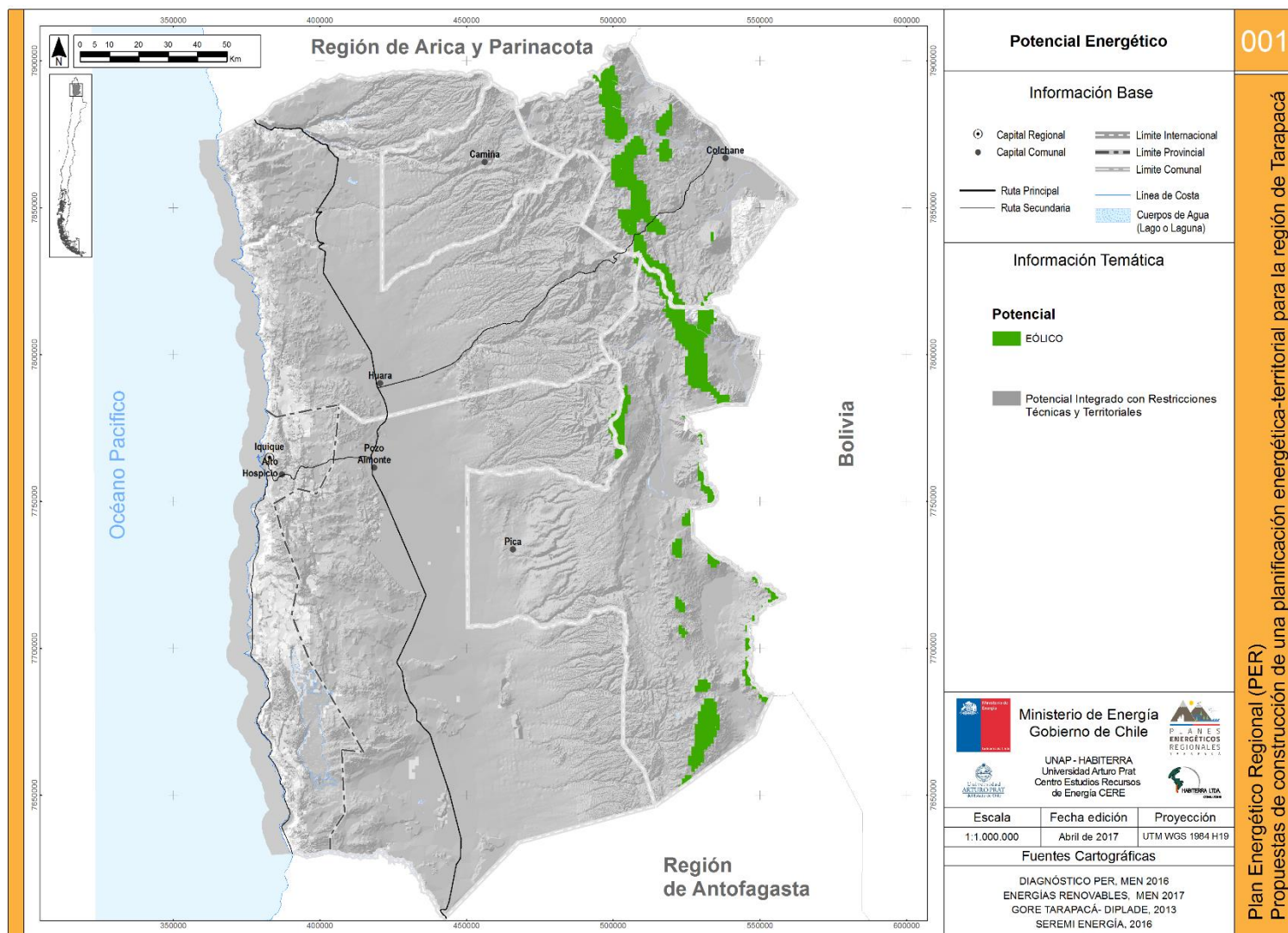


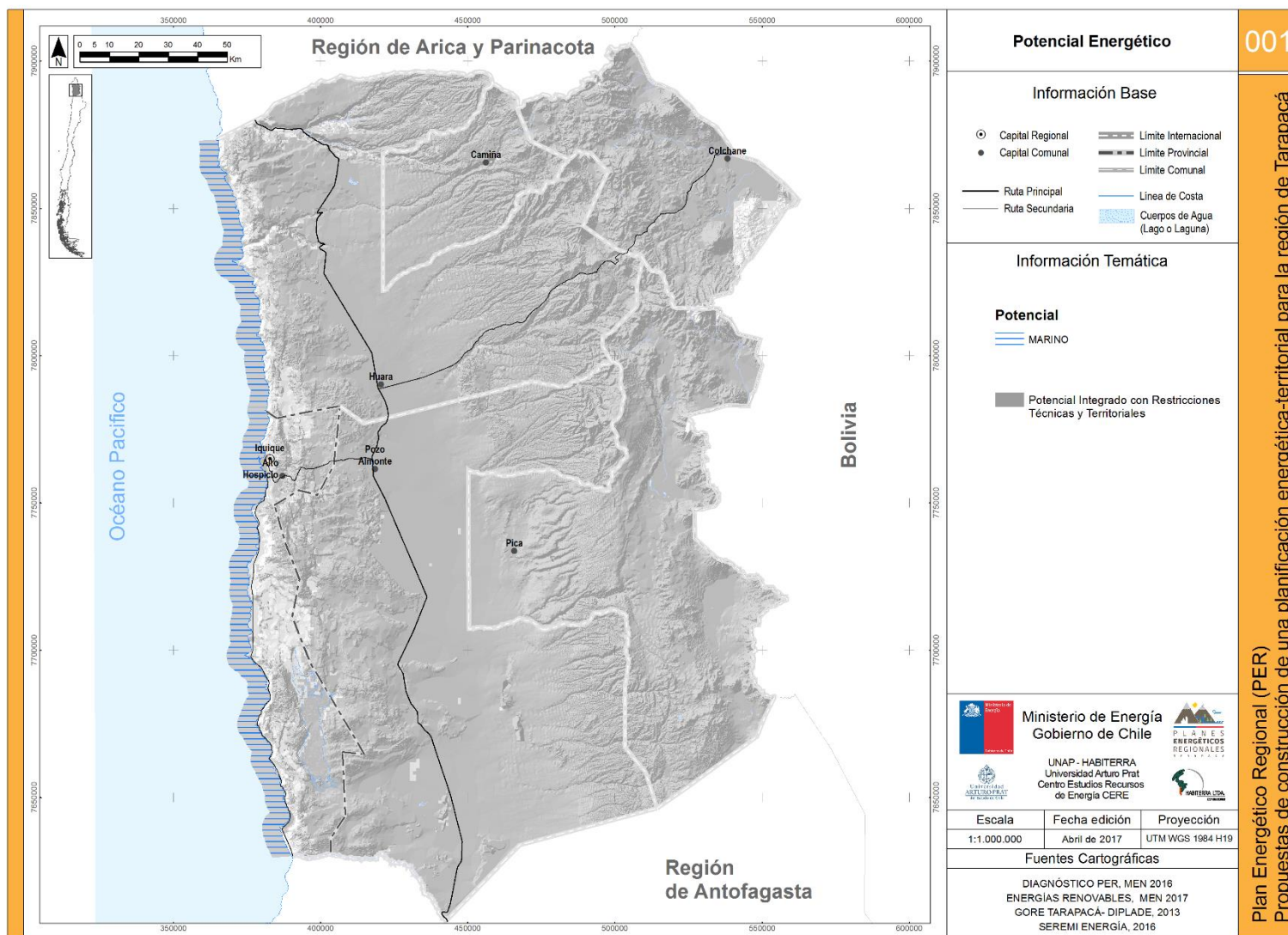
Figura 3-6: Potencial CSP Región de Tarapacá



**Figura 3-7: Potencial Eólica Región de Tarapacá**



**Figura 3-8: Potencial marina – undimotriz, Región de Tarapacá**



### c) Síntesis de Aptitudes y Potenciales Energéticos Regionales

El total de aptitudes y potenciales energéticos regionales abarca un total de 7 fuentes de generación energética con una matriz que está fuertemente marcada por el mayor potencial solar, cuya tecnología alcanza la mitad de todo el territorio con potencial y aptitud para el desarrollo energético regional. No es menos significativo un conjunto de tecnologías menores por superficie de territorio regional con aptitud / potencial pero que puede representar un alto impacto local en materia de suministro para autogeneración, o instalaciones de micro redes. Así, la síntesis de aptitudes y potenciales energéticos regionales se visualiza en la siguiente tabla:

**Tabla 3-4: Síntesis de aptitudes y potenciales energéticos regionales.**

Tipo	Tecnología Tipo	Ha	%
<b>Potenciales</b>	Solar CSP	1.468.931	35%
	Solar 1 eje	2.053.194	49%
	Solar fijo	600.850	14%
	Eólico	142.128	3%
	Biomasa	1.100	0,0%
	Marino- Undimotriz	170.140	4%
<b>Aptitudes</b>	Geotérmica	120.499	3%
	Termo	2.897	0,1%
	Hidro Almacenamiento - Bombeo	42.736	1%
	<b>Total Potencial Bruto</b>	<b>4.167.564</b>	

---

### Figura 3-9: Potenciales/ Aptitud Energética

### 3.2 Análisis de Restricciones

Se presenta a continuación el análisis de restricciones a partir del potencial y aptitudes energéticas disponibles en la Región, obtenido de la sección precedente.

#### 3.2.1 Restricciones Técnicas

Los potenciales energéticos disponibles en la Región, son ajustados con criterios técnicos, que se sintetizan en la siguiente tabla:

:

**Tabla 3-5: Síntesis restricciones técnicas asociadas a los potenciales energéticos Región de Tarapacá.**

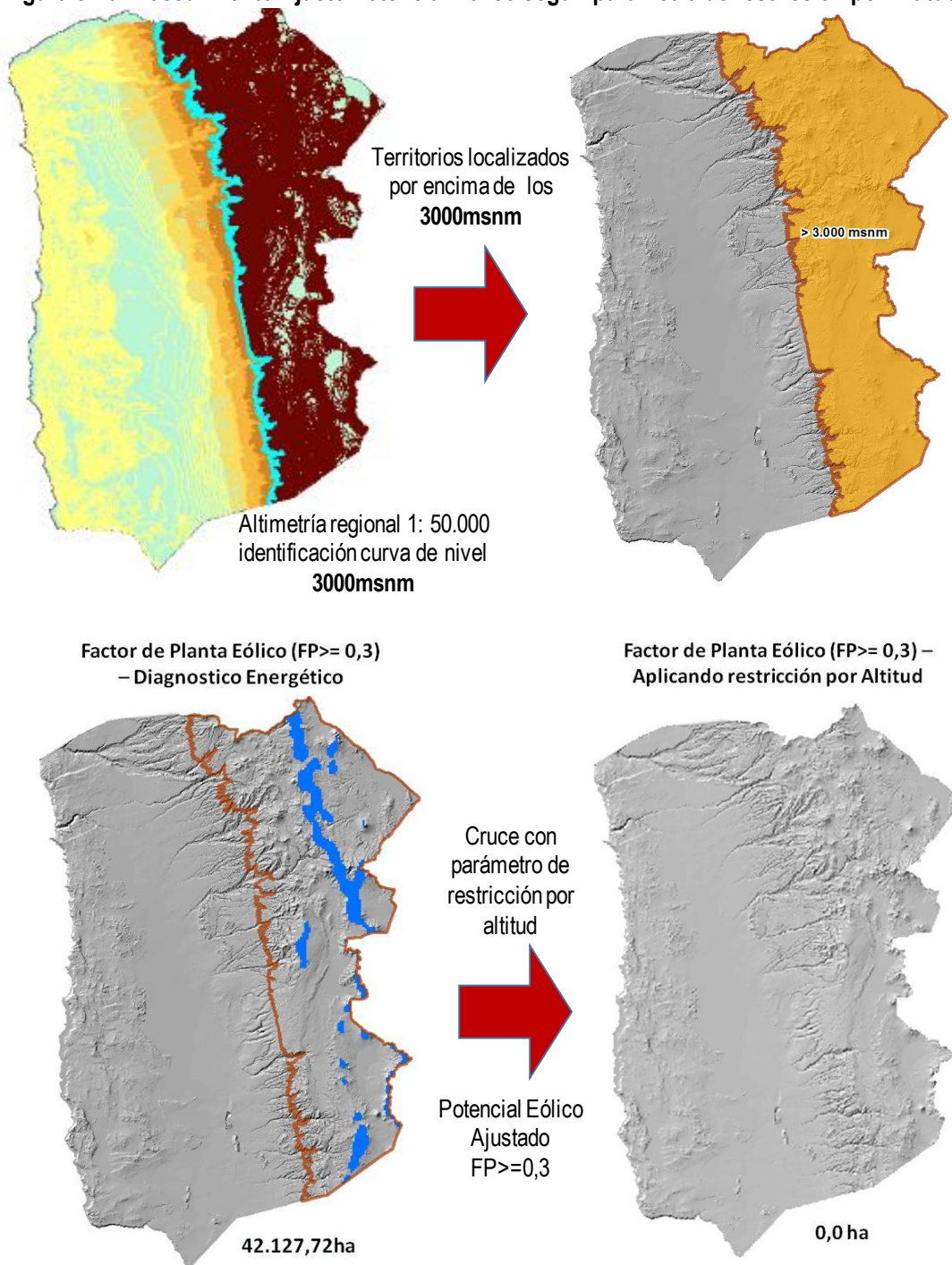
Tecnología	Solar - Fotovoltaica fija	Solar - Fotovoltaica 1 eje	Solar - CSP	Eólica
Factor de planta	Mayor o igual a 0,21	Mayor o igual a 0,24	Mayor o igual a 0,5	Mayor o igual a 0,3
Altitud (msnm)	-	-	-	<b>&gt; 3.000 Reg. XV a II</b> > 2.000 para el resto
Pendiente	> 10° exposición norte > 4° para el resto		>1,8°	>15°
Frecuencia de viento igual o superior a 15 m/	-	-	-	0,5%

Fuente: Libro de Energías Renovables en Chile, MINERGI/ GIZ, 2014.

Tal como se observa en la tabla anterior los potenciales energéticos solares deben ser ajustados según las restricciones técnicas que aplican en cada caso, las cuales se asocian principalmente a la morfología del territorio (relieve), que determina condiciones de altitud, pendiente y exposición de las laderas en relación a la posición del sol.

Es así como en relación a la altitud, se observa que la restricción aplicable para la tecnología Eólica en la Región de Tarapacá corresponde a aquellos territorios que se encuentran por encima de los 3.000 msnm, para lo cual se tomó la base cartográfica de altimetría de la región a escala 1:50.000 (cuya fuente es el IGM) y se procedió a identificar la curva de nivel 3.000 msnm. Identificados los territorios localizados por encima de esta altitud, se realizó el cruce cartográfico con el Potencial Eólico ( $fp \geq 0,3$ ) para obtener el potencial ajustado. El procedimiento previamente descrito se ilustra en la siguiente figura.

**Figura 3-10 Procedimiento Ajuste Potencial Eólico según parámetro de restricción por Altitud**

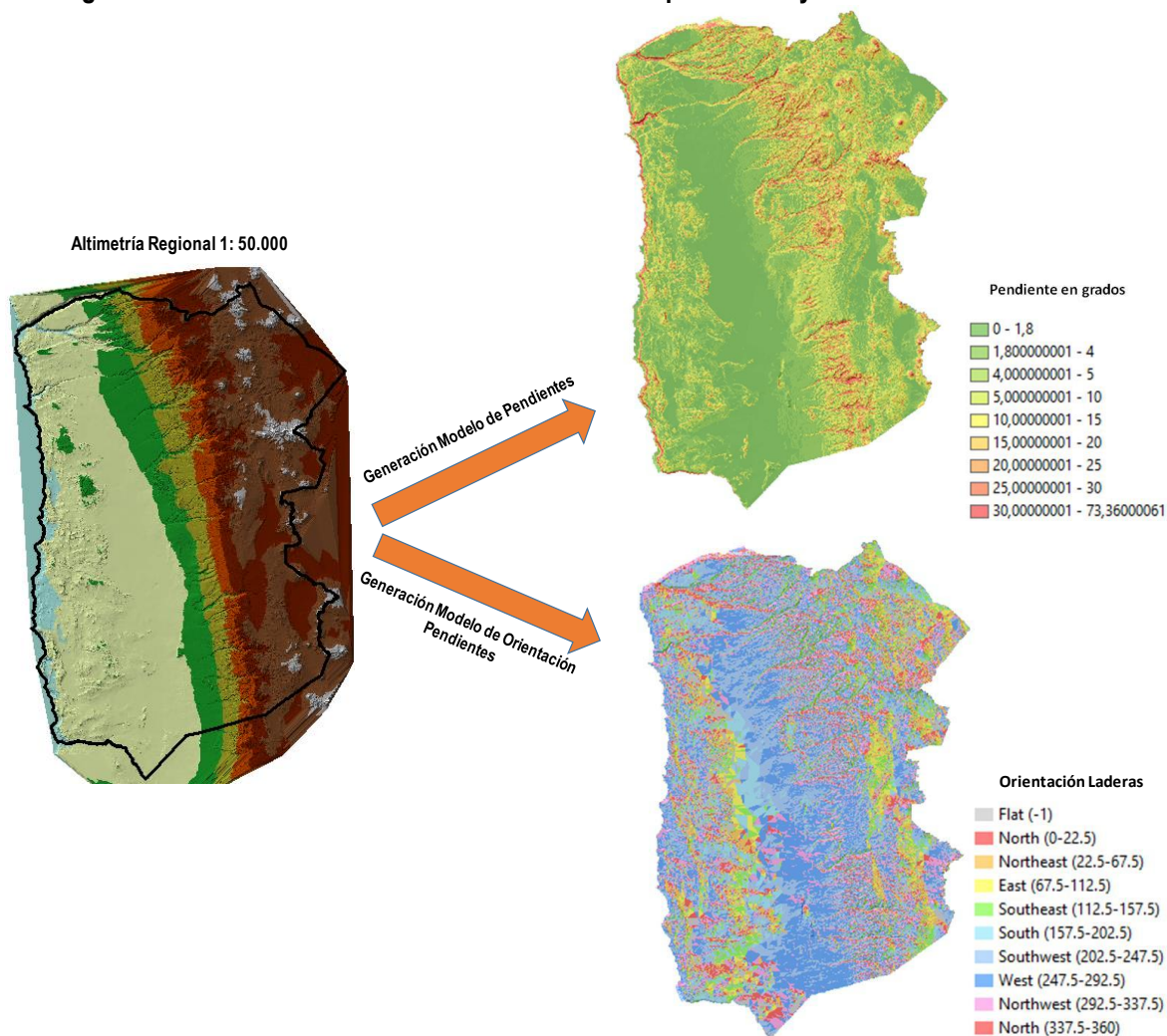


Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la variable de pendiente, se observa que corresponde a una restricción que aplica tanto para los potenciales energéticos solares como para el eólico, no obstante en este último caso dicha restricción no se aplicó debido a que la sola variable de altitud redujo en su totalidad el potencial regional de la tecnología eólica.

En lo referido a los potenciales solares la aplicación del criterio dependiente varía según la tecnología, definiendo especificaciones en los grados de pendiente y la exposición de las laderas, las que fueron obtenidas a partir del procesamiento de la base cartográfica de altimetría regional a escala 1:50.000,

**Figura 3-11 Procedimiento Generación de Modelo de pendientes y orientación de las laderas**

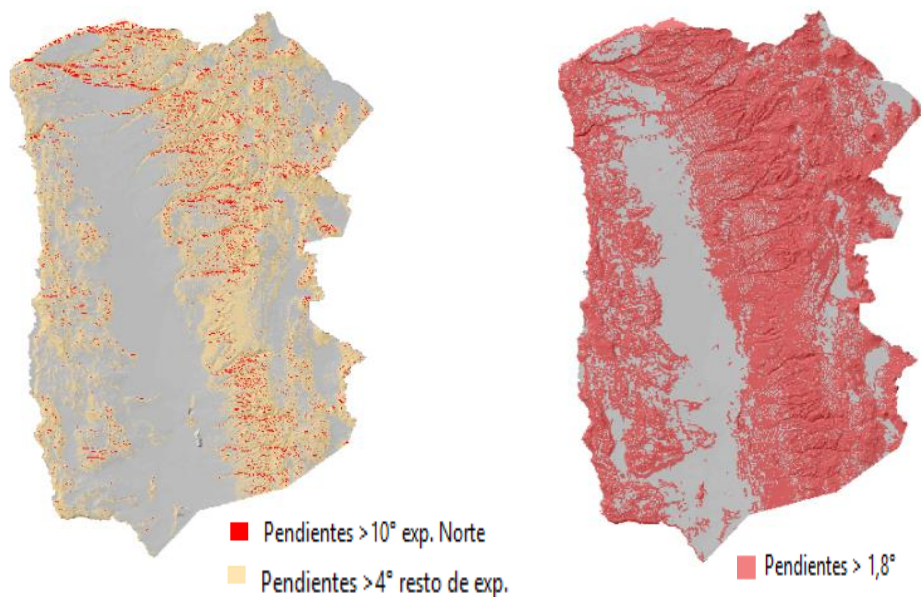


Fuente: Elaboración propia.

Una vez que se realizó esta tarea se procedió a generar las coberturas de los parámetros de restricción definidos para cada tecnología de acuerdo con lo establecido en el Libro de Energías Renovables en Chile (Ministerio de Energía, 2014), es decir:

- Pendientes > 10°, exposición norte
- Pendientes > 4° para el resto de exposiciones
- Pendientes > 1,8°

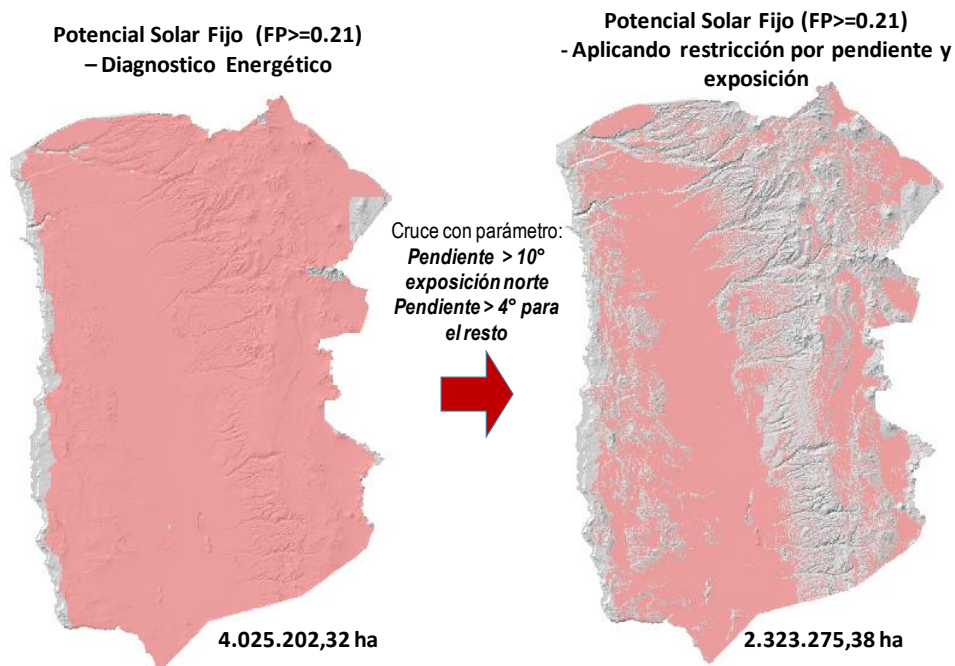
**Figura 3-12 Parámetros de restricción por Pendientes y exposición de laderas para ajuste de Potenciales Solares**



Fuente: Elaboración propia.

Con las coberturas previamente presentadas se realizó el cruce cartográfico con los potenciales solares según tecnología, obteniendo los siguientes resultados.

**Figura 3-13 Ajuste Potencial Solar Fotovoltaico. Fijo según parámetro de restricción por Pendiente y exposición**

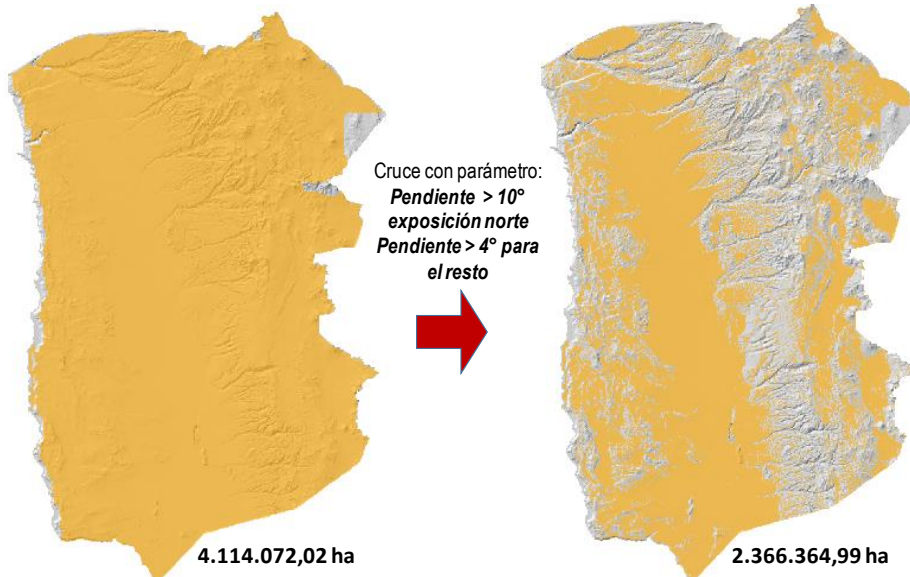


Fuente: Elaboración propia.

**Figura 3-14 Ajuste Potencial Solar Fotovoltaica 1 eje, según parámetro de restricción por Pendiente y exposición**

Potencial Solar Fotovoltaica 1 eje (FP>=0,24)  
– Diagnostico Energético

Potencial Solar Fotovoltaica 1 eje (FP>=0,24)  
– Aplicando restricción por pendiente y  
exposición

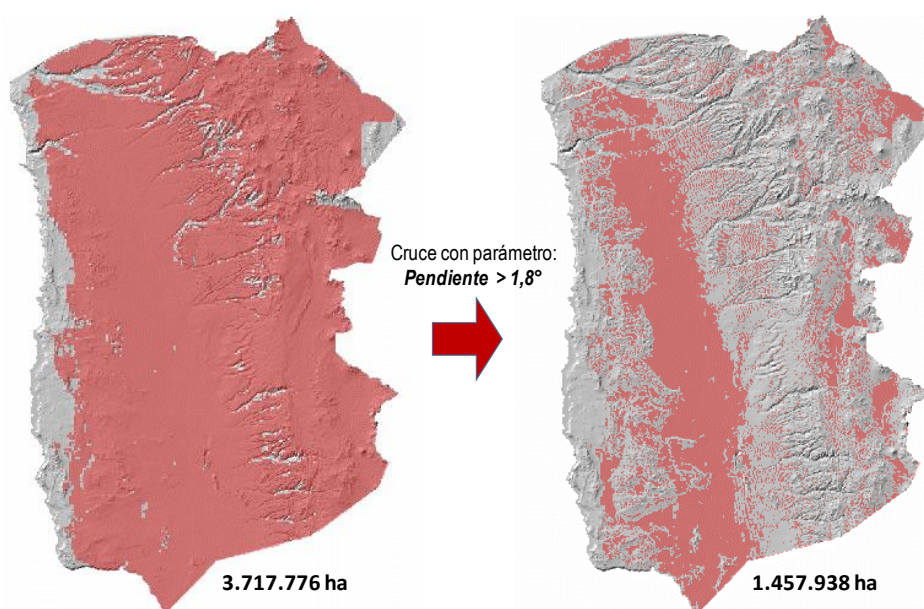


Fuente: Elaboración propia.

**Figura 3-15 Ajuste Potencial Solar CSP según parámetro de restricción por Pendiente**

Potencial Solar CSP (FP>=0,5)  
– Diagnostico Energético

Potencial Solar CSP (FP>=0,5)  
– Aplicando restricción por pendiente



Fuente: Elaboración propia.

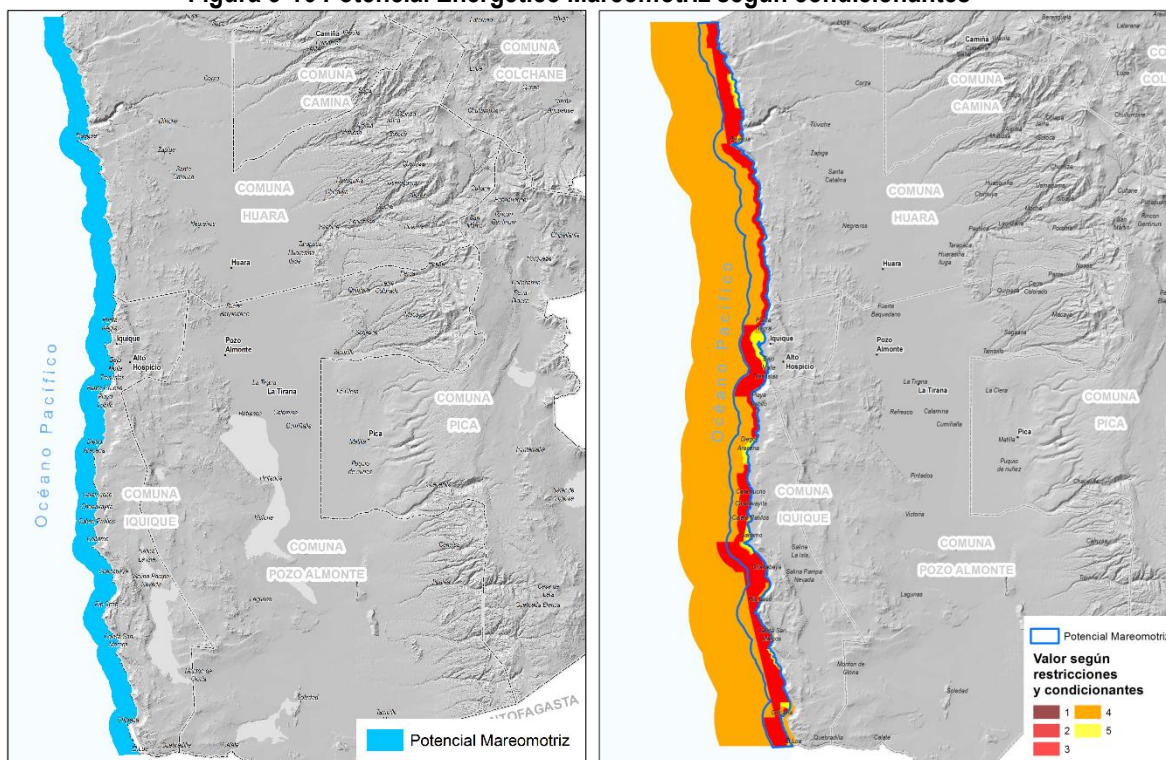
Respecto a la energía producida por el mar, es una de las fuentes menos exploradas en nuestro país, por lo que este potencial aún debe ser estudiado con mayor precisión para establecer realmente el potencial. No obstante se realizó un análisis del Potencial Energético Mareomotriz realizando el cruce con las condicionantes asociadas al desarrollo pesquero y acuícola, estableciendo el nivel de compatibilidad con valores de 2 a 5 debido a que para estas áreas no se identifican áreas restringidas, tal como se aprecia en la siguiente tabla, y figura.

**Tabla 3-6: Categorías de valor de potencial energético mareomotriz según condicionantes productiva.**

Potencial Energético Mareomotriz	CONDICIONANTES	Valor
	Productivas	
	ZAMERB Área de extracción de recursos bentónicos	3
	ZPQa Zona de pesca artesanal	
	CCAA Concesiones acuícolas	
	ZAAA Zona apta para el ejercicio de la acuicultura	4
	ZPQi Zona de pesca industrial	
		5

Fuente: Elaboración propia

**Figura 3-16 Potencial Energético Mareomotriz según condicionantes**



Fuente: Elaboración propia

En este caso se observa que una importante proporción del área con potencial mareomotriz se cruza con áreas de desarrollo pesquero, no obstante gran parte coincide con zonas de pesca industrial (ZPQi), de Pesca Artesanal (ZPQa) y Aptas para la acuicultura (CCAA y ZAAA) las que en conjunto se consideran más compatibles con la instalación de infraestructura energética, dado que son actividades que demandan de suministro energético como apoyo proceso productivo.

Para la estimación de potencia ajustada en el área de borde costero compatibles, se presenta un parámetro de cálculo aproximado para dimensionar su potencial en forma comparada con el resto de las tecnologías presentes en la Región. Las estimaciones de mayor concordancia en estudios de potencial costero, apuntan a que en la zona costera del norte grande se dispondría de un potencial undimotriz de 20 KW/m (potencia producida por el oleaje por unidad de longitud); según fuente Aquatera Ltd, Recommendations for Chile's Marine Energy Strategy, March 2014; Universidad de Edimburgo, Marine Energy Development-Taking steps for developing the chileans resources, March 2012 y Garrad Hassan, Preliminary site selection-Chilean Marine Energy Resources, May 2009.

Conforme a los criterios técnicos expuestos, los potenciales de energía solar se reducen entre un 40% a 60% respecto a los brutos considerados para la potencia solar. Para el caso de potencial eólico, aplicado el criterio técnico de altitud, el potencial desaparece; y para el caso Marina undimotriz se calcula sobre el total de borde costero regional, todo ello según se indica en la siguiente tabla.

**Tabla 3-7: Potencial ajustado (MW) en la Región de Tarapacá, según tecnologías.**

Tecnología	Factor	Há con f.p. calculados MEN + criterios técnicos	Potencia Ajustada (MW)
Fotovoltaica fija, f.p. mayor o igual a 0,24, pendiente > 10° exposición N < 4° exposición S E W.	3 Há = 1MW	2.323.275	774.425
Fotovoltaica 1 eje, f.p. mayor o igual a 0,3; pendiente > 10° exposición N < 4° exposición S E W.	4 Há = 1MW	2.366.365	591.591
CSP, f.p. mayor o igual a 0,5; pendiente > 1,8°	4 Há = 1MW	1.457.938	364.485
Eólica, f.p. mayor o igual a 0,21; pendiente > 15° y altitud > 3.000 msnm.	20 Há = 1MW	0	0
Marina (undimotriz)	0,020 MW/m *	400 km	8.000

Fuente: Elaboración propia a partir de los antecedentes MEN y ajustes de factores utilizados MEN en su planificación de largo plazo.

En la siguiente tabla se pueden apreciar las cifras de hectáreas nominales y potenciales que se podrían emplear, basadas en los potenciales energéticos de los recursos, teniendo presente que aún deben reducirse al emplear criterios técnicos, restricciones, condicionantes y normativas de usos de suelo, entre otros aspectos.

**Tabla 3-8: Superficies asociadas a los potenciales energéticos disponibles en la Región de Tarapacá.**

(1) Tecnología	(2) Factores de Planta (F.P)	(3) Há con F.P
Fotovoltaica fija	Mayor o igual a 0,21	4.025.202
Fotovoltaica de Seguimiento en 1 eje	Mayor o igual a 0,24	4.114.072
Concentración Solar de Potencia (CSP)	Mayor o igual a 0,5	3.717.776
Eólico	mayor o igual a 0,3	42.128

Fuente: Elaboración propia en base a factores específicos de producción y territorio requerido por tecnología.

La columna (2) de la tabla anterior describe los factores de planta definidos por el Ministerio de Energía para cada tecnología, y los datos de la columna (3) fueron calculados por el consultor, en base a las cifras de factores de planta, actualizados y corresponden a la superficie del territorio regional que cuenta con factores de planta iguales o superiores a los definidos. El potencial de energía, medido como su potencia, según tecnología en base a la superficie del terreno que considera solo factor de planta, se indica en la tabla siguiente.

**Tabla 3-9: Potencial bruto (MW) y (hás) en la Región de Tarapacá, según tecnologías.**

Tecnología y f.p. empleados	Factor de MW/há	Há con f.p. calculados por Min Energía	Potencia nominal asociada (MW)
Fotovoltaica fija, f.p. mayor o igual a 0,24	3 Há = 1MW	4.025.202	1.341.734
Fotovoltaica 1 eje, f.p. mayor o igual a 0,3	4 Há = 1MW	4.114.072	1.028.518
CSP, f.p. mayor o igual a 0,5	4 Há = 1MW	3.717.776	929.444
Eólica, f.p. mayor o igual a 0,21	20 Há = 1MW	42.128	2.106
Marina (undimotriz)	0,020 MW/m *	400 km	8.000

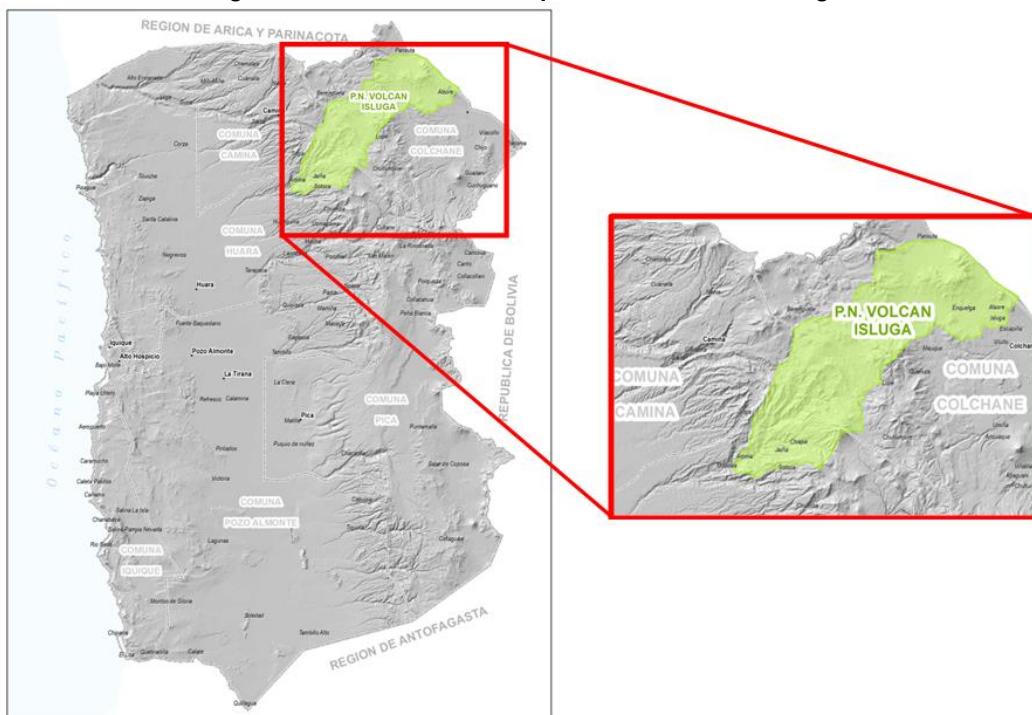
Fuente: Elaboración propia a partir de los antecedentes MEN.

### 3.2.2 Restricciones Territoriales

Para este análisis se han identificados una serie de variables presentes en el territorio, de distinta naturaleza, que se consideran particularmente relevantes para el desarrollo del sector energético, que llamaremos **objetos de valoración territorial (OdVT)**. En particular, algunas de ellas constituyen restricciones al desarrollo energético, tales como los Parques Nacionales y condiciones provenientes de instrumentos de planificación.

Corresponde en primer lugar considerar el **Parque Nacional Volcán Isluga**, el cual hace parte del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) y se localiza hacia el sector nor-oriental de la región, entre las comunas de Colchane, Huara y Camiña, cubriendo una superficie aproximada de 174.744 ha (véase la siguiente figura).

**Figura 3-17 Localización Parque Nacional Volcán Isluga**



Fuente: Elaboración propia con base en Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (CONAF)

Se considera como una restricción para el Plan Energético de la región de Tarapacá debido a que de acuerdo con el Plan de Manejo<sup>11</sup>, los objetivos de este Parque Nacional se dirigen a la preservación de ambientes naturales únicos de altura, así como de los rasgos culturales y escénicos asociados a la presencia de poblaciones originarias (aymará) poseedoras de un importante legado cultural, arqueológico e histórico. Compatible con los valores naturales y culturales previamente mencionados, las actividades permitidas en estos territorios se encuentran destinadas a la educación, investigación, recreación y manifestación de hábitos tradicionales y culturales, excluyendo de esta forma todo uso intensivo y extensivo que pueda generar alteración de las condiciones y valores naturales y paisajísticos del área, entre los que se puede contar la Infraestructura Energética.

Asimismo, se excluyen del análisis los límites urbanos vigentes en la Región, dado la escala del PER, que no permite llegar a definiciones detalladas a la escala de estas entidades urbanas.

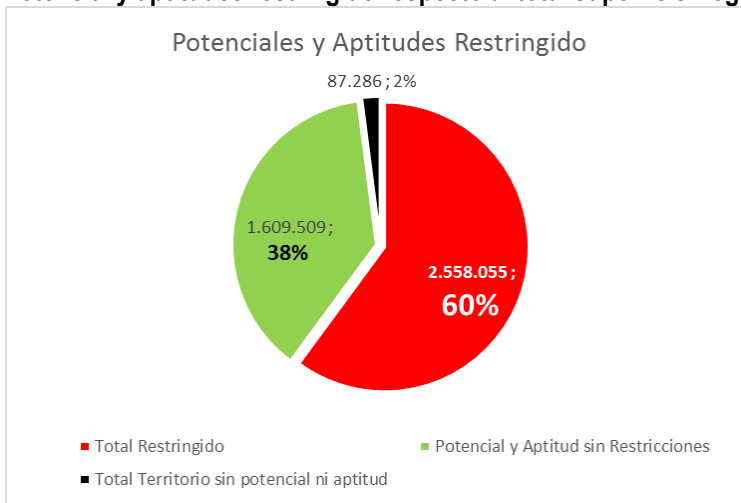
Finalmente, si bien en la Región se encuentra en fase de aprobación el Plan Regulador Intercomunal Costero (PRI Tarapacá), este no se considera una restricción dado que no es un instrumento vigente; no obstante se considera en las condiciones de planificación, dado que se entiende que en su estado de avance ya refleja un acuerdo regional en esta materia.

### 3.2.3 Potenciales y Aptitudes Restringidos para el Desarrollo Energético

En síntesis, el total de superficie de potencial restringido en la región alcanza a 2.558.955 Há, equivalente al 61% del total de la Aptitud y Potencial energético regional igual a 4.167.564 Há. Casi la totalidad de dichas restricciones corresponden al de tipo técnico, conforme a lo señalado en el punto precedente alcanzan un total de 2.527.446 Há, mientras que las restricciones territoriales solo alcanzan una superficie de 183.186 Há.

Respecto al total de la superficie de la Región, dicho potencial y aptitud restringido equivale al 60% del territorio, restando un 38% del total territorio región con potencial y aptitud de desarrollo energético no restringido, equivalentes a una superficie de 1.609.509 Há. Solo el 2% de la superficie regional no presenta aptitud y potenciales energéticos, ello según el siguiente gráfico y figura.

**Gráfico 3-1: Potencial y aptitudes restringido respecto al total superficie Región Tarapacá.**



Fuente: Elaboración propia.

<sup>11</sup> CONAF. 1988. Plan de Manejo Parque Nacional Volcán Isluga. Disponible en [http://www.conaf.cl/wp-content/files\\_mf/1382466417PNVolcanIsluga.pdf](http://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1382466417PNVolcanIsluga.pdf)

---

### Figura 3-18: Restricción Energética

### 3.3 Análisis de Condicionantes Territoriales

Este análisis se hace a partir del potencial y aptitudes energéticas de la Región, no restringidos por variables técnicas ni territoriales, obtenido de la sección precedente. Para este análisis se han identificados una serie de variables presentes en el territorio, de distinta naturaleza, que se consideran particularmente relevantes para el desarrollo del sector energético, que llamaremos **objetos de valoración territorial (OdVT)**. Para su análisis se han dispuesto en agrupaciones temáticas o categorías, que se exponen a continuación correspondientes a diferentes tipos de condicionantes territoriales.

#### 3.3.1 Condicionantes naturales

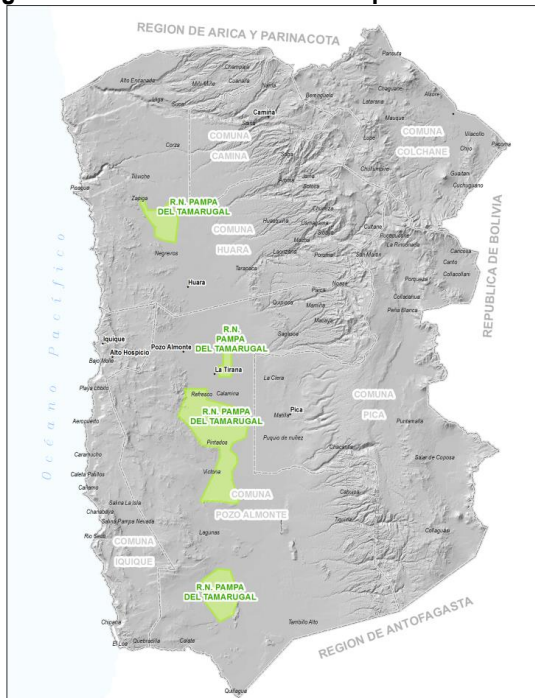
Para este análisis se han considerado las siguientes variables naturales presentes en la Región:

1. Reserva Nacional
2. Santuario de la Naturaleza y Sitios Ramsar (Salar de Huasco)
3. Acuíferos y Vegas Protegidos (DGA)
4. Humedales – Bofedales.- Salares
5. Bordes de Cauces
6. Glaciares (Inventario Nacional de Glaciares)
7. Bien Nacional Protegido (BNP) Natural
8. Sitios Prioritarios de Conservación de la Biodiversidad
9. Sitios definidos por Estrategia Regional de Biodiversidad.

##### a) Reserva Nacional Pampa del Tamarugal

Esta área hace parte del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) y se localiza en el sector de pampa de la región de Tarapacá, entre las comunas de Huara y Pozo Almonte cubriendo un área de 27.149,2 ha. (Véase la siguiente figura)

**Figura 3-19 Localización R.N. Pampa del Tamarugal**



Fuente: Elaboración propia con base en Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (CONAF)

Esta área, creada principalmente para la conservación de especies de vegetación nativa (tamarugos y Algarrobos), además integra sectores particularmente interesantes desde el punto de vista arqueológico e histórico, como los geoglifos de pintados y las ruinas de las oficinas salitreras.

Si bien los objetivos de la Reserva apuntan a la conservación de la flora y fauna silvestre, así como a la puesta en valor del patrimonio histórico y cultural mediante el fomento de la actividad turística no invasiva, en el Plan de Manejo<sup>12</sup> definido para esta área se delimitan zonas destinadas a usos de mayor intervención humana, como obras viales, aducciones de agua potable y líneas eléctricas. Así mismo se reconocen sectores que se encuentran insertos dentro de la Reserva, pero cuya administración es independiente, por lo cual las actividades que se desarrollan no necesariamente concuerdan con los objetivos de manejo, debido a que corresponden a infraestructuras energéticas (subestaciones eléctricas), ductos (mineroducto y acueducto) y vialidad.

Bajo este marco de gestión ambiental la localización de Infraestructura energética se hace factible en los sectores que actualmente presentan mayor intervención, no obstante atendiendo a las recomendaciones del Plan de Manejo de la Reserva se deberá tender a mantener un ambiente lo más natural posible.

#### b) Santuarios de la Naturaleza

Los Santuarios de la Naturaleza son administrados por el Consejo de Monumentos Nacionales y corresponden a *todos aquellos sitios terrestres o marinos que ofrezcan posibilidades especiales para estudios e investigaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas o de ecología, o que posean formaciones naturales, cuya conservación sea de interés para la ciencia o para el Estado*<sup>13</sup>. En la Región de Tarapacá se identifican tres Santuarios de la Naturaleza que corresponden al Cerro Dragón, localizado en la comuna de Iquique, Quebrada de Chacarilla y Salar de Huasco, ambos ubicados en la comuna de Pica.

**Tabla 3-10 Santuarios de la Naturaleza Región de Tarapacá**

Nombre Santuario de la Naturaleza	Decreto	Hectáreas
Cerro Dragón	Dto. Ex. 419 de 2005 MINEDUC	37,53
Salar de Huasco	Dto. Ex. 561 de 2005 MINEDUC	9.950,00
Quebrada de Chacarilla	Dto. Ex. 664 de 2004 MINEDUC	16.069,70

Fuente: Elaboración propia con base en información CMN. <http://www.monumentos.cl/catalogo/625/w3-propertyvalue-36972.html>

A continuación se presenta la localización de los Santuarios y se sintetizan algunas de las características que llevaron a incorporarlos en esta categoría de protección.

- **Cerro Dragón:** Conforme a lo dispuesto en el Decreto Exento N° 419 de Abril 18 de 2005 (MINEDUC)<sup>14</sup>, el Cerro Dragón presenta valores geomorfológicos asociados a formas heredadas de condiciones paleoclimáticas con largos procesos de evolución y constituye un registro del paisaje costero notable por el tipo de dinámica y acción geomorfológica del viento, única en el litoral del Norte Grande, tanto en su forma como en dimensiones. En este contexto se posiciona como un atractivo escénico notable, cuyas dunas representan un elemento escaso en una costa extremadamente larga, pero eminentemente rocosa y constituye un hito geográfico y urbano que le otorga identidad a la ciudad de Iquique por tratarse de una ventana de paisaje abierto, imponente y original entre el asentamiento urbano de Iquique en la terraza marina baja y la creciente urbanización de Alto Hospicio en la pampa.

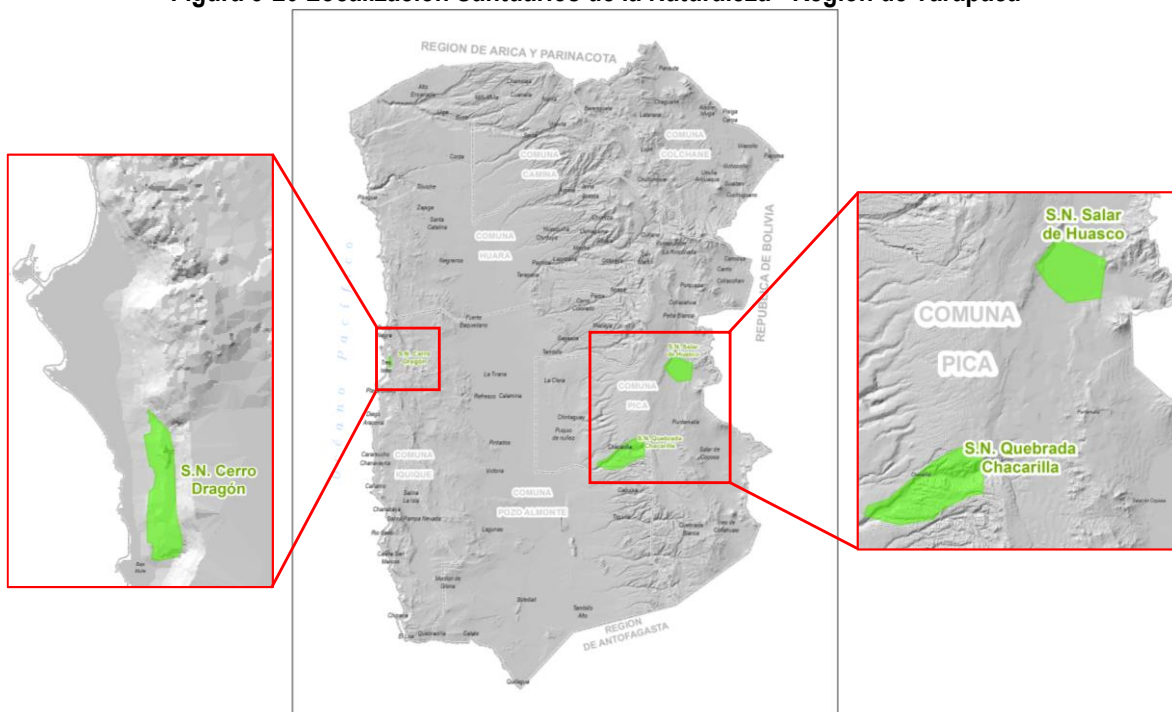
<sup>12</sup> CONAF. 1997. Plan de Manejo Reserva Nacional Pampa del Tamarugal. Disponible en [http://www.conaf.cl/wp-content/files\\_mf/1382468768RNPampaTamarugal.pdf](http://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1382468768RNPampaTamarugal.pdf)

<sup>13</sup> Consejo de Monumentos Nacionales. Santuarios de la Naturaleza. Disponible en <http://www.monumentos.cl/consejo/606/w3-propertyvalue-36972.html>

<sup>14</sup> Decreto Exento N° 419. Declara Santuario de la Naturaleza el Cerro Dragón, ubicado en la comuna y provincia de Iquique. Ministerio de Educación. 18 de Abril de 2005. Disponible en: [http://www.monumentos.cl/catalogo/625/articles-36853\\_documento.pdf](http://www.monumentos.cl/catalogo/625/articles-36853_documento.pdf)

- **Salar de Huasco:** Según el Decreto Exento N° 561 de Mayo 9 de 2005 (MINEDUC)<sup>15</sup>, el valor ambiental y la importancia de este humedal alto andino se refleja en las siguientes características: Hábitat fundamental de fauna y flora, especialmente aves; mantiene una vegetación atípica de la región que alberga cerca de 25 especies de vertebrados en categorías de conservación. Es uno de los humedales más prístinos de Chile y es una importante reserva de agua en un medio desértico. Existe un sinnúmero de sitios arqueológicos asociados al Salar y al sistema hidrológico de la cuenca, que representan la ocupación del lugar por parte del hombre hace miles de años. Además esta área fue declarada en 1996 como humedal de importancia internacional, en virtud de la Convención Ramsar.
- **Quebrada Chacarilla:** De acuerdo con el Decreto Exento N° 664 de 23 de Agosto de 2004 (MINEDUC)<sup>16</sup>, la Quebrada Chacarilla posee un alto valor paleontológico debido a la abundancia de huellas de dinosaurios ubicados temporalmente entre el Jurásico Superior y Cretácico inferior, lo que denota una importancia científica, educativa y turística que se refleja en las siguientes características: Formación rocosa Chacarilla que contiene abundantes huellas de dinosaurios; identificación de 5 sitios con presencia de rastros en los niveles superiores de las paredes que conforman la quebrada que permiten reconocer la presencia de 4 grandes grupos de dinosaurios. Permite interpretar comportamiento vivo de grupos de dinosaurios, cuestión que no es posible a través de restos óseos. Huellas de terópodos que son las mas antiguas registradas para el antiguo continente Gondwana (África, Sudamérica, Antártica, Australia e India). Permite la reconstrucción del antiguo ambiente y geografía del territorio.

**Figura 3-20 Localización Santuarios de la Naturaleza - Región de Tarapacá**



Fuente: Elaboración propia con base en Dto. Ex. N° 561 MINEDUC 09.05.2005 y Dto. Ex. N° 664 MINEDUC 23.08.2004

<sup>15</sup> Decreto Exento N°561. Declara Santuario de la Naturaleza el Salar de Huasco, ubicado a 180km al este del ciudad de Iquique. Ministerio de Educación. 9 de Mayo de 2005. Disponible en: [http://www.monumentos.cl/catalogo/625/articles-36976\\_documento.pdf](http://www.monumentos.cl/catalogo/625/articles-36976_documento.pdf)

<sup>16</sup> Decreto Exento N° 664. Declara Santuario de la Naturaleza la Quebrada Chacarilla ubicada en la comuna de Pica. Ministerio de Educación. 23 de Agosto de 2004. Disponible en: [http://www.monumentos.cl/catalogo/625/articles-37031\\_documento.pdf](http://www.monumentos.cl/catalogo/625/articles-37031_documento.pdf)

A partir de la información previamente presentada se determina que debido a los valores ambientales, naturales, paisajísticos, arqueológicos, educativos, científicos y turísticos que reúnen los Santuarios de la Naturaleza Salar de Huasco y Quebrada Chacarilla, se configuran como territorios frágiles que no deben ser intervenidos por actividades intensivas ni extensivas, dado que pueden verse afectado el estado natural de estas áreas.

### **c) Acuíferos Protegidos**

La Dirección General de Aguas (DGA)<sup>17</sup>, en el año 1992, modificó los artículos 58 y 63 del Código de Aguas en el sentido de prohibir la exploración y explotación de aguas subterráneas en los acuíferos alimentadores de las vegas y bofedales de las Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta. Lo anterior debido a que los acuíferos son el sustento de las actividades agroganaderas y de sobrevivencia de las comunidades andinas. A partir del año 1993 la DGA comenzó a realizar estudios para identificar y ubicar áreas de vegas y bofedales y delimitar sus acuíferos alimentadores, lo que significó en 1996 dictar la Resolución DGA N° 909 que delimitó dichos acuíferos. Ello implica, que en dichas áreas no es posible autorizar exploraciones de aguas subterráneas ni constituir derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, si no se cuenta previamente con una evaluación ambiental favorable. Para la región de Tarapacá se identifican a la fecha 38 acuíferos protegidos localizados en el sector altiplánico, asociados a humedales y salares, cubriendo una superficie aproximada de 30.300 ha (Véase la Figura 3-21).

### **d) Humedales- Bofedales -Salares<sup>18</sup>**

Los ecosistemas de humedal se localizan en el sector de las Cuencas Altiplánicas, o también denominado Ecosistema Alto Andino, generalmente sobre los 3.500 m.s.n.m. Está compuesto por bofedales, que corresponden a la formación vegetal a modo de cojines que se encuentran en este tipo de ecosistema y también por humedales, que son los cuerpos de agua presentes en el mismo. En la región de Tarapacá es posible identificar un total de 90 bofedales localizados en las comunas de Colchane, Pica y Huara y 8 vegas localizadas en la comuna de Pica, cubriendo una superficie aproximada de 70.200 ha (Véase la Figura 3-21). La importancia ambiental de los humedales se debe a que estos cuerpos de agua son altamente productivos, prestando beneficios ecosistémicos para la fauna y flora y su vez servicios ambientales esenciales a nivel antrópico ya que en las áreas altiplánicas el sustento productivo y alimenticio de las comunidades indígenas depende en gran medida de estos ecosistemas.

Los salares representan otro tipo de cuerpos de agua característicos de la Región de Tarapacá, algunos de ellos pueden encontrarse dentro de los Ecosistemas de Humedales Altoandinos, sin embargo, sólo una parte de éstos presenta agua superficial de manera temporal o permanente. En la Región de Tarapacá, los salares de mayor importancia son: Salar de Coipasa, Salar del Huasco, Salar de Coposa, Salar de Michincha, Salar de Soronal, Salar de Pintados, Salar Sur Viejo, Salar Grande, Salar de Llamara, sin embargo, los ecosistemas que presentan cuerpos de agua permanente o temporal son los siguientes: Salar del Huasco, Coposa, Michincha, Llamara.

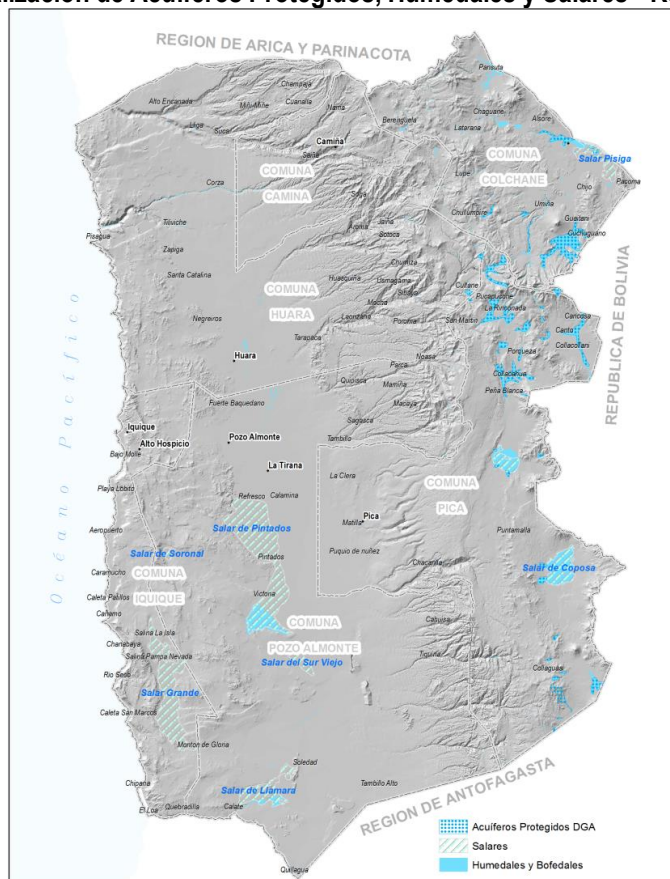
En general los Salares se encuentran asociados a ecosistemas de humedal ya sea por mantener agua de manera permanente, como los anteriormente mencionados, o porque son parte del sistema de drenaje subterráneo o acuífero: En este sentido son un elemento de gran importancia en los procesos hidrológicos y ecológicos participando en la recarga de las napas, favoreciendo la retención, transformación y/o remoción de sedimentos y contaminantes, así como por ofrecer hábitats para diferentes especies de aves, por lo cual algunos

<sup>17</sup> DGA. sf. Áreas Protegidas. Acuíferos Protegidos que alimentan vegas y bofedales de las Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta. Disponible en <http://www.dga.cl/administracionrecursoshidricos/areasprotegidas/Paginas/default.aspx>

<sup>18</sup> Gobierno Regional de Tarapacá. 2013. Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) – Región de Tarapacá. Documento Informe Sistema Cuencas Hidrográficas. GORE. División de planificación y desarrollo regional. Departamento de planificación y ordenamiento territorial.

de estos cuerpos de agua han sido reconocidos por la Estrategia regional de biodiversidad como sitios prioritarios para su conservación (Salar de Coposa, Salar Michinchá y Salar de Llamara).

**Figura 3-21 Localización de Acuíferos Protegidos, Humedales y Salares - Región de Tarapacá**



Fuente: Elaboración propia

Tal como se ha presentado previamente en la región de Tarapacá los humedales, bofedales y salares constituyen ecosistemas de un importante valor ambiental y eco sistémico dado que regulan muchos de los procesos hidrológicos de las cuencas, la mayoría de las cuales se encuentran alimentadas por un sistema de drenaje subterráneo (acuíferos). Así mismo brindan hábitats para la flora y fauna característica de los ambientes altiplánicos, ofreciendo además una serie de beneficios para el sustento de los estilos de vida, economía y tradiciones de las comunidades originarias que ocupan el territorio altiplánico, razón por la cual la DGA determinó delimitar y regular el uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas de los acuíferos alimentadores de las vegas y bofedales.

Es este contexto los territorios altiplánicos donde se localizan estos ecosistemas pueden considerarse condicionados para la localización de infraestructura energética, debido a su fragilidad y relevancia desde el punto de vista natural y social, no obstante estas áreas también albergan asentamientos humanos de comunidades indígenas que demandan del servicio de energía a fin de dar valor agregado a sus productos y fomentar la actividad turística, en este sentido las alternativas energéticas para estas áreas pueden incorporar tecnologías limpias y no invasivas que permitan cubrir la demanda de las comunidades localizadas en dichos territorios, sin generar grandes alteraciones en los sectores de acuíferos, humedales y salares.

---

**Figura 3-22: Objetos de Valoración Territorial Natural**

### 3.3.2 Condicionantes culturales

Para este análisis se han considerado las siguientes variables culturales presentes en la Región:

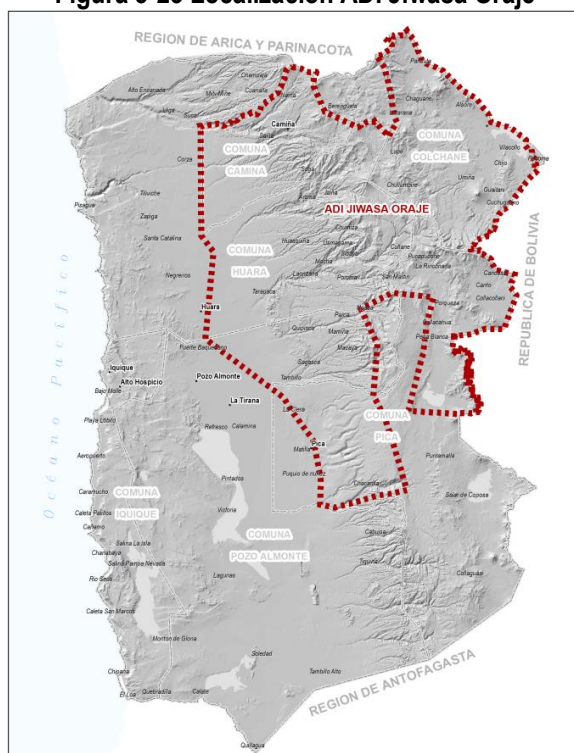
Para este análisis se han considerado las siguientes variables culturales presentes en la Región:

1. Área de Desarrollo Indígena
2. Terrenos indígenas (derechos reconocidos)
3. Sitio Arqueológico/Paleontológico
4. Bien Nacional Protegido (BNP) Cultural
5. Monumento Histórico
6. Patrimonio reconocido no protegido
7. Sitio del patrimonio mundial
8. Zona Típica

#### a) Área de Desarrollo Indígena (ADI) Jiwasa Oraje

El ADI Jiwasa Oraje se localiza en el sector nororiente de la región de Tarapacá, entre las comunas de Colchane, Huara, Camiña, Pica y Pozo Almonte, cubriendo una superficie de 1.547.317 ha (véase la siguiente figura), e incorpora un territorio de pisos ecológicos que históricamente han sido utilizados por la etnia Aymara para sus labores de producción e intercambio; donde la mayoría presenta un piso altiplánico uno precordillerano y otro de valles, que adicionalmente responde a un sistema de relaciones cercanas con una serie de cuencas hidrográficas asociadas<sup>19</sup>.

**Figura 3-23 Localización ADI Jiwasa Oraje**



Fuente: Elaboración propia

<sup>19</sup> Decreto 67. Declara Área de Desarrollo Indígena Territorio que indica en la I Región. Ministerio de Planificación y Cooperación. 09 de mayo de 2001. Disponible en: [http://www.conadi.gob.cl/images/adi/Jiwasa\\_Oraje/JIWASA%20ORAJE%20DITO-67\\_09-MAY-2001.pdf](http://www.conadi.gob.cl/images/adi/Jiwasa_Oraje/JIWASA%20ORAJE%20DITO-67_09-MAY-2001.pdf)

Además de la presencia de una alta densidad de población indígena, la declaración de esta ADI fue motivada por las condiciones de extrema pobreza que afrontan las comunidades, debido a bajos niveles de ingresos, graves deficiencias en materia de agua potable y alcantarillado, salud, alimentación, vivienda, administración de justicia, infraestructura vial y comunitaria, tecnología agrícola y obras de regadío. Estas falencias requieren para su superación de una coordinación efectiva de los programas que el Estado desarrolla en la zona, así como la orientación de la inversión privada que allí pueda realizarse.

Es así como de acuerdo con el art. 27 de la Ley 19253<sup>20</sup>, la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), en beneficio de las áreas de desarrollo indígena, podrá estudiar, planificar, coordinar y convenir planes, proyectos, trabajos y obras con ministerios y organismos públicos; gobiernos regionales y municipalidades; universidades y otros establecimientos educacionales; corporaciones y organismos no gubernamentales; organismos de cooperación y asistencia técnica internacional, y empresas públicas y privadas". Es decir por una parte se aspira al crecimiento, al acceso equitativo a mejores condiciones de vida y a la superación de la pobreza, mientras que por otra se busca la solución a los problemas de tierras y aguas, y a la afirmación de la propia identidad en un proceso de desarrollo acorde con las particularidades, las demandas y las formas de organización indígena.

En este contexto se constata que la globalización de la economía genera espacios o intersticios, en los cuales las economías indígenas pueden desarrollar sus potencialidades, especialmente a partir de flujos de productos agropecuarios, artesanales y de fuerzas de trabajo y creatividad hacia los centros de poder tanto locales como regionales. De esta forma se requiere de la creación de núcleos de acumulación que fortalezcan el mercado interno y diversifiquen e incrementen la competitividad, eleven producción y productividad y definan estrategias productivas de mediano y largo plazo. Para ello es fundamental definir una política tecnológica y una opción tecnológica que sea compatible con la sustentabilidad ambiental, permitiendo la articulación económica con mercados en los que la producción indígena puede ser competitiva justamente por ser de alta calidad biológica, asegurar certificación de origen y generar calidad ambiental<sup>21</sup>.

Bajo este marco de gestión se hace factible la localización de proyectos energéticos que impulsen las iniciativas sociales y económico-productivas del territorio ADI, incorporando opciones tecnológicas compatibles con los objetivos de sustentabilidad que se busca mantener, lo cual puede lograrse a través de la participación activa de las comunidades asentadas en el territorio.

#### **a) Tierras Indígenas**

Corresponde a aquellas tierras reconocidas y declaradas como tales, según la Ley N° 19.253, para lo que existe un Registro Público de Tierras a cargo de la CONADI, cuyo propósito es mantener un catastro actualizado de consulta permanente, tanto para los beneficiarios indígenas como para personas naturales externas y este propio servicio, lo cual permite dimensionar el territorio indígena para asumir la ejecución de programas y proyectos, además de focalizar recursos de inversión pública y subsidios hacia la población indígena a lo largo del país. La calidad jurídica de las tierras indígenas permite otorgar los beneficios y la aplicación de medidas de protección que la ley contempla para dichas tierras como exención del pago de Impuestos territoriales; protección de las tierras a través de la inembargabilidad, imprescriptibilidad; aplicación de la costumbre y Estatuto Especial en Derecho de Familia y Sucesorio (Art. 13)<sup>22</sup>.

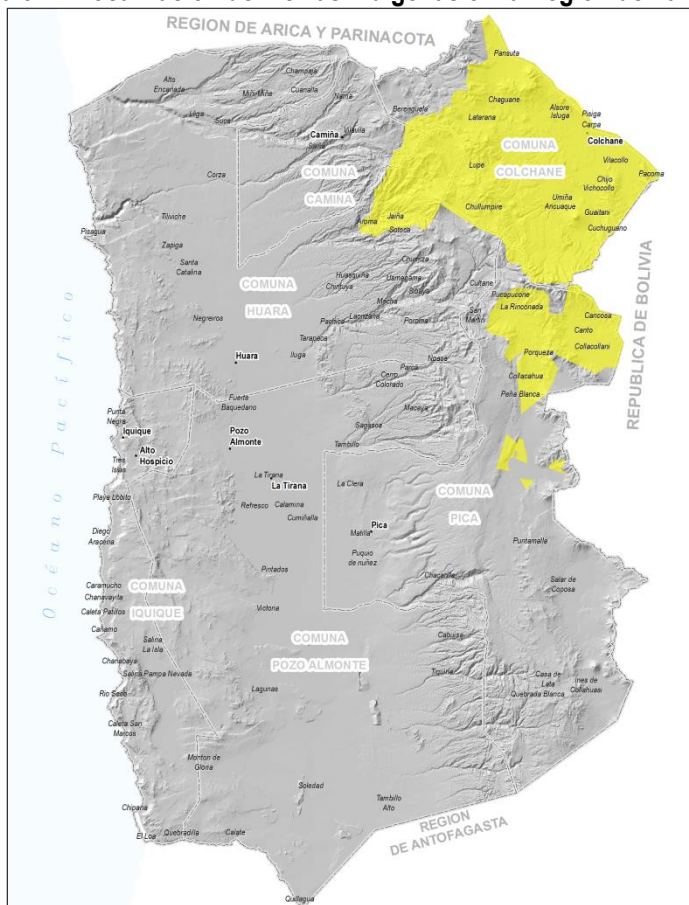
<sup>20</sup> Ley 19.253. Establece normas sobre protección, fomento y desarrollo de los Indígenas y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena. Ministerio de Planificación y Cooperación. 05 de Octubre de 1993. Disponible en: <https://www.leychile.cl>

<sup>21</sup> CONADI. sf. Áreas de Desarrollo Indígena. Ministerio de Desarrollo Social. Gobierno de Chile. Disponible en: <http://www.conadi.gob.cl/index.php/nuestra-institucion/areas-de-desarrollo-indigena>

<sup>22</sup> CONADI. sf. Registro Público de Tierras Indígenas. Gobierno de Chile. Disponible en: <http://www.conadi.gob.cl/index.php/registro-publico-de-tierras>

En la región de Tarapacá, los terrenos pertenecen a comunidades indígenas de la etnia Aymara. La mayor concentración de tierras se encuentra en las comunas de Pica y Colchane tal como se observa en la siguiente figura.

**Figura 3-24 Localización de Tierras Indígenas en la Región de Tarapacá**



Fuente: Elaboración propia con base en información cartográfica de Vásquez, 2014

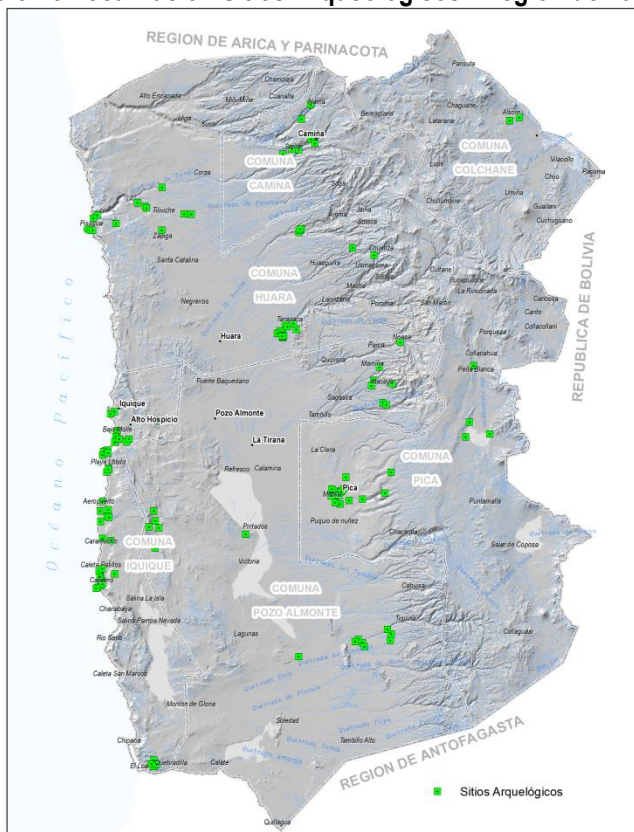
En relación a la localización de infraestructura energética estas tierras se consideran condicionadas, dado que cuentan con títulos de propiedad a las comunidades indígenas que son las llamadas a definir los usos más afines con estos territorios ancestrales.

#### **b) Sitios Arqueológicos.**

El territorio de la región de Tarapacá ha sido habitado ancestralmente por comunidades indígenas Aymara y Quechua (remontándose a la época prehispánica), lo cual se refleja en la presencia de sitios arqueológicos a lo largo del territorio regional. Es así como se identifican rastros y vestigios de la presencia de culturas precolombinas en el borde costero, muy cercanos a la desembocadura de cursos de agua como Quebrada Tiviliche y poblados de actuales caletas pesqueras y asentamientos como Pisagua, Alto Hospicio, Caleta Patillos y sector Punta Gruesa entre otros. Hacia el sector de la Pampa del Tamarugal los sitios arqueológicos se concentran principalmente en torno a sistemas de salar como el Salar de Pintados y Soronal, mientras que hacia las quebradas interiores y el altiplano se localizan en el entorno de cauces hídricos como la Quebrada de Tarapacá y Pintados, así como aledaños a poblados ancestrales como Camiña, Pica y Tarapacá.

Los sitios arqueológicos se componen de antiguos conchales, vestigios funerarios (cementeros, sepulturas, enterramientos), geoglifos, cerámicas, restos de recintos habitacionales y Pucarás. En la siguiente figura se presenta la localización de los sitios arqueológicos de la región.

**Figura 3-25 Localización Sitios Arqueológicos - Región de Tarapacá**



Fuente: Elaboración propia

Debido a que estos sitios constituyen parte del patrimonio histórico de la región, los territorios que presentan este tipo de vestigios se consideran condicionados para la localización de infraestructura energética, a fin de evitar la instalación de este tipo de proyectos en las inmediaciones de las áreas que los concentran.

### c) Bien Nacional Protegido (BNP) Cultural

Conforme a lo definido en el Decreto Exento N° 814 de Febrero 04 de 2009 (BBNN)<sup>23</sup>, los terrenos fiscales localizados en la Quebrada de Tarapacá son destinados al Ministerio de Bienes Nacionales para protección del sector Caserones y la conservación del patrimonio arqueológico. En esta área se localizan los vestigios de la Aldea Caserones, donde destaca una defensa con doble muro de piedra y 55 recintos constituidos por piedra, cuyas funciones eran de habitación y bodega. Adicionalmente en las áreas circundantes se encuentra un patrimonio arqueológico constituido principalmente por geoglifos.

<sup>23</sup> Decreto Exento N°814. Destina al Ministerio de Bienes Nacionales terrenos fiscales ubicados en la Quebrada de Tarapacá, Comuna de Huara, Provincia del Tamarugal, Región de Tarapacá. Ministerio de Bienes Nacionales. 04 de Febrero de 2009. Disponible en: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=286748>

#### d) **Monumento Histórico**

De acuerdo con el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), los Monumentos Históricos (MH) corresponden a ligares, ruinas, construcciones y objetos de propiedad fiscal, municipal o particular que por su valor histórico o artístico o por su antigüedad deben ser conservados para el conocimiento y disfrute de las generaciones presentes y futuras. Estos bienes son declarados MH por decreto supremo del Ministerio de Educación, generalmente en respuesta a una solicitud de personas, comunidades u organizaciones, previo acuerdo del CMN<sup>24</sup>.

En la región de Tarapacá el CMN reconoce 60 monumentos Históricos distribuidos tal como se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 3-11: Monumentos Históricos por Tipo**

Categoría	Tipo	Número de elementos
Monumento Histórico	Recintos Religiosos y/o ceremoniales	26
	Recinto Funerario	1
	Infraestructura Ferroviaria	6
	Infraestructura Marítima Portuaria	2
	Industrial Minero	5
	Industrial Agrícola	1
	Piezas o Sitios Paleontológicos	1
	Otros (Bienes inmuebles, viviendas, equipamientos comerciales, hospitalarios, fiscales/financieros.)	18

Fuente: Elaboración propia con base en información del Consejo de Monumentos Nacionales

#### e) **Patrimonio reconocido no protegido**

En esta categoría se encuentra el patrimonio constituido por ex oficinas Salitreras localizadas en la Pampa del Tamarugal, específicamente en las comunas de Huará y Pozo Almonte que en la actualidad no se encuentran reconocidas en alguna categoría de protección. En este sentido la Corporación Museo del Salitre ha realizado un catastro de estas instalaciones en la Región de Tarapacá determinando su estado, importancia histórica y potencial turístico, de manera que se identificaron 41 ex Oficinas Salitreras que reúnen características para ser declaradas en alguna categoría de conservación por monumentos nacionales.

#### f) **Sitio del patrimonio mundial**

Las Oficina Salitreras Santiago Humberstone y Santa Laura, localizadas en la región de Tarapacá, fueron unidades industriales autónomas en su periodo de funcionamiento, que actualmente conforman un conjunto industrial integral Denominadas Sitio de Patrimonio de la Humanidad por UNESCO<sup>25</sup>.

El sitio se compone de los asentamientos industriales surgidos en el desierto para la explotación del salitre (nitrato de sodio), producto utilizado principalmente como fertilizante agrícola, de gran demanda a nivel mundial hasta las primeras décadas el siglo XX. El desarrollo de estas instalaciones tuvo lugar entre 1872 y mediados del siglo XX. El sitio se ubica a 47km del puerto de Iquique, en medio de un paisaje desértico. Las dos Salitreras están a una distancia aproximada de 1km entre sí. El sitio inscrito en la Lista del Patrimonio Mundial tiene 631 ha, en tanto su zona de amortiguación abarca 12.055ha.

<sup>24</sup> <http://www.monumentos.cl/consejo/606/w3-propertyvalue-36970.html>

<sup>25</sup> Corporación Museo del Salitre. (s.f.). Lineamientos Estratégicos para la gestión de Sitios Patrimoniales. Caso de estudio Sitio Patrimonio de la Humanidad Oficinas Salitreras Santiago Humberstone y Santa Laura. Proyecto INNOVA-CORFO "Diseño y generación de las Condiciones para la innovación en el Fomento del Turismo de Intereses Especiales en las Oficinas Salitreras Santiago Humberstone y Santa Laura.

Las Oficinas Salitreras Humberstone y Santa Laura son las sobrevivientes de un conjunto de casi 300 sitios similares al momento de auge de esta industria, conjunto interconectado por un sistema ferroviario de vanguardia, creado especialmente para ella. Su representatividad es complementaria, pues Santa Laura tiene mejor conservada el áreas industrial y Humberstone la residencial y de servicios. Ambas constituyen el ejemplo de asentamiento asociado a un trabajo extractivo y de explotación minera de este tipo en el medio desértico. El bien es testimonio excepcional del avance tecnológico de los intercambios globales propios de la era industrial.

Elementos esenciales del valor universal excepcional del sitio, son su condición de testimonio de la conquista del desierto, su impacto para el desarrollo de la agricultura a nivel mundial, el intenso intercambio cultural de una diversidad de inmigrantes y su resonancia en el ámbito del movimiento obrero.

#### g) Zona Típica

De acuerdo con el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN)<sup>26</sup>, la Zona Típica corresponde 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. En general corresponden al entorno de un Monumento Histórico. Todos estos valores conforman un carácter ambiental propio en ciertas poblaciones o lugares: paisajes, formas de vida, etc., siendo de interés público su mantención en el escenario urbano o en el paisaje a fin de preservar esas características ambientales.

Específicamente para la Región de Tarapacá se identifican 4 sectores incorporados en esta categoría de protección, según se detalla a continuación:

- **Calle Baquedano y Plaza Arturo Prat** (ciudad de Iquique)<sup>27</sup>: incluye la superficie de los predios de los edificios que enfrentan a ambos costados de la calle Baquedano, entre las calles Serrano por el Norte y José Joaquín Pérez por el Sur. Se incluyen además, la Plaza Prat, los edificios que la rodean y otros -vecinos a calle Baquedano. La calle Baquedano junto con la Plaza Prat constituyen un conjunto con notables rasgos de expresión urbana y arquitectónica. Destacan en ella, cuatro monumentos históricos, como son la Torre Reloj, el Edificio de la Sociedad de Empleados de Tarapacá, el Teatro Municipal y el Palacio Astoreca; los tres primeros se ubican el Plaza Prat, y el último en calle Baquedano. Asimismo, hay otros edificios de gran valor como son el Club Yugoslavo, los Ex-Tribunales de Justicia, y el Casino Español.
- **Pueblo de Isluga**<sup>28</sup>: Isluga es una pequeña localidad fronteriza entre Chile y Bolivia. Tanto sus edificaciones como el quehacer cultural de sus escasos habitantes, reflejan la riqueza del sincretismo entre el mundo indígena y occidental.
- **Pueblo de Tarapacá**<sup>29</sup>: Localidad cercana a Iquique, importante centro religioso católico y escenario de la Guerra del Pacífico.
- **Pueblo de La Tirana**: Los atributos que otorgan la justificación para dicha declaratoria, guardan relación con componentes socioculturales asociados a la festividad religiosa de la Virgen de La Tirana.

<sup>26</sup> <http://www.monumentos.cl/consejo/606/w3-propertyvalue-36971.html>

<sup>27</sup> <http://www.monumentos.cl/catalogo/625/w3-article-26284.html>

<sup>28</sup> <http://www.monumentos.cl/catalogo/625/w3-article-26625.html>

<sup>29</sup> <http://www.monumentos.cl/catalogo/625/w3-article-26186.html>

---

**Figura 3-26: Objetos de Valoración Territorial Cultural**

### 3.3.3 Condiciones productivas

Para este análisis se han considerado las siguientes variables productivas presentes en la Región:

1. Zonas de Interés Turístico (ZOIT) - Atractivos Turísticos nivel internacional
2. Destinos Turísticos
3. Áreas Turísticas Prioritarias (ATP)
4. Circuitos Turísticos
5. Áreas de aptitud Preferente Agrícola- Pecuario y Plantaciones Forestales
6. Áreas de Desarrollo pesquero acuícola: Áreas Apropriadas para el ejercicio de la Acuicultura (A.A.A.) - Concesiones de Acuicultura y Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB)
7. Faenas Mineras
8. Servidumbres mineras
9. Concesiones Exploración Minera
10. Concesiones Explotación Minera (1932/1983)

#### **a) Desarrollo turístico ZOIT – Atractivos de nivel internacional.**

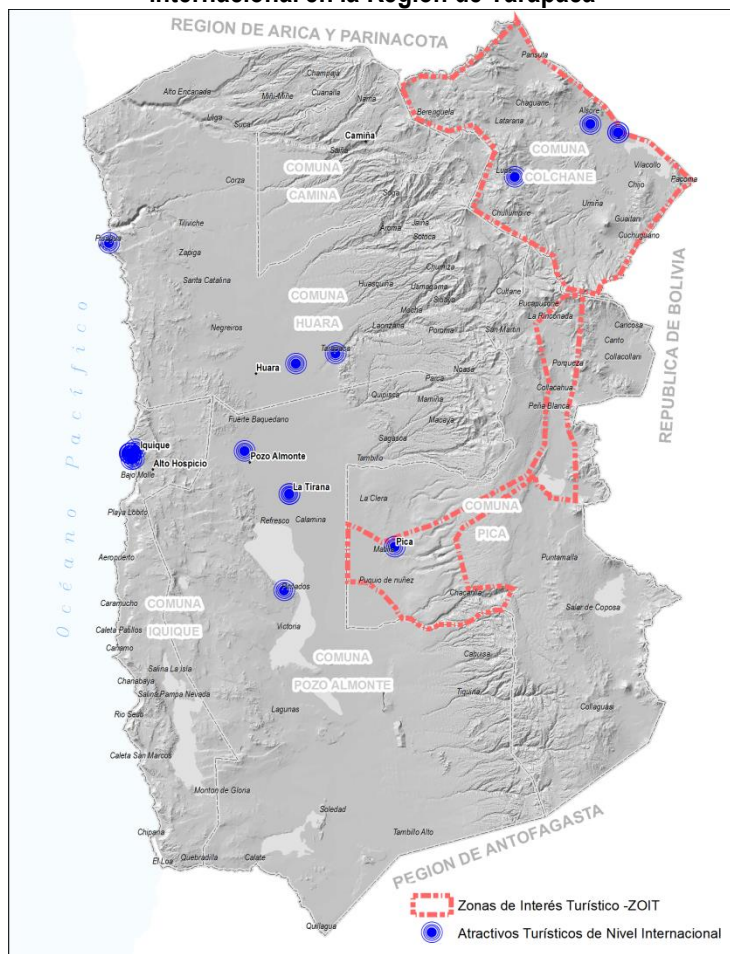
Parte del territorio de la Región de Tarapacá se encuentra reconocido dentro de dos Zonas de Interés Turístico, correspondientes a la ZOIT Pica-Salar de Huasco<sup>30</sup> y la ZOIT Área de la Comuna de Colchane<sup>31</sup>, que cubren una superficie aproximada de 55.677, 3,6 ha, y se localizan hacia el sector del altiplano donde se identifican atractivos turísticos de categoría internacional.

Estos incorporan patrimonio arqueológico y paleontológico, manifestaciones culturales, presencia de desierto, oasis, salares, quebradas y variada biodiversidad asociada a los ecosistemas de Altiplano. (Véase la siguiente figura)

<sup>30</sup> Resolución 1248 Exenta. Declara Zona de Interés Turístico nacional el área de Pica-Salar del Huasco ubicado en la comuna de Pica, Región de Tarapacá. Servicio Nacional de Turismo. 25 de noviembre de 2005.

<sup>31</sup> Resolución 560. Declara Zona de Interés Turístico Nacional un área de la comuna de Colchane en la Región de Tarapacá. Servicio Nacional de Turismo. 04 de junio de 2008.

**Figura 3-27 Localización de Zonas de Interés Turístico - ZOIT y Atractivos Turísticos de categoría internacional en la Región de Tarapacá**



Fuente: Elaboración propia con base en información de la Subsecretaría de Turismo

Entre los atractivos turísticos de nivel internacional localizados en las áreas de ZOIT, destaca el pueblo de Colchane, donde se localizan iglesias andinas y se realiza una Feria en la que participan las comunidades a través de muestras de artesanía, gastronómicas, agropecuarias y culturales. De igual forma se reconoce el atractivo de la localidad de Pica y su oasis circundante, debido a su actividad agrícola y la presencia de un monumento histórico correspondiente a la iglesia de San Andrés. Así mismo se integra el Salar y Humedal de Huasco que hace parte del Listado Mundial de Sitios Ramsar. También se identifica la localidad de Isluga donde se desarrolla la Fiesta de Santo Tomás de Isluga con manifestaciones musicales de la cultura Aymara. En el entorno más rural de la comuna de Colchane, a 4.200 msnm, se localiza el Geiser de Puchuldiza, que corresponde a un campo geotérmico compuesto por un conjunto de pozas humeantes de agua caliente en constante ebullición.

Cabe anotar que fuera de los límites de las ZOIT, se identifican atractivos turísticos adicionales que también son de categoría internacional, los cuales se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 3-12 Atractivos de Categoría Internacional de la Región de Tarapacá fuera de área ZOIT**

Comuna	Atractivo Turístico	Descripción
Huará	Pisagua	Pisagua fue parte del territorio peruano y logró convertirse en una localidad importante del sur de dicho país, hasta que fue capturada por tropas chilenas en 1879 en el marco de la Guerra del Pacífico. Pisagua se convirtió en un importante puerto.
	Geoglifos Cerro Unitas	Sitio arqueológico con un geoglifo de 86 metros de altura, recostado sobre un cerro isla del desierto de Atacama. Se denomina el Gigante de Atacama, el más grande geoglifo de Chile, representa una figura humana con una máscara de felino.
	Iglesia y Campanario Pueblo de San Lorenzo de Tarapacá (MH)	Declarada Monumento Histórico D.S. 5058 06/07/1951. Construida en el año 1720. Conformada por una nave principal de forma rectangular, guardando la clásica disposición simétrica en forma de cruz. Construida en base a muros de adobe de 1,70 m de espesor.
Iquique	Paseo costero y playa península Cavancha	La Península de Cavancha posee una hermosa playa y un paseo costero con muchas palmeras desde el cual se puede apreciar todo el encanto de la playa, con arenas blancas y un mar de aguas claras, cálidas y cristalinas.
	Calle Baquedano y Plaza Arturo Prat (ZT)	Declaradas Zona Típica D.S. 935 25/11/1977. La calle Baquedano junto con la Plaza Prat constituyen un conjunto con notables rasgos de expresión urbana y arquitectónica. Destacan en ella monumentos históricos.
	Centro Comercial Zona Franca de Iquique (ZOFRI)	La Zona Franca de Iquique es conocida en Chile y el extranjero por su Mall. Su amplia variedad de productos y marcas lo hacen muy atractivo, tanto para inversionistas y retailers, como para los miles de consumidores que lo visitan día a día.
	Eventos Culturales	Encuentro Iberoamericano de tunas y estudiantinas Festival UPA al Teatro Encuentro Danza América Festival Verano Iquique
Pozo Almonte	Oficinas Salitreras Humberstone y Santa Laura (MH)(PHU)	Declaradas Monumentos Históricos D.S. 320 16/01/1970 y Patrimonio de la Humanidad. Unidades autónomas en su periodo de funcionamiento, las Oficinas Salitreras Humberstone y Santa Laura conforman actualmente un conjunto industrial integral
	Pueblo de La Tirana (ZT)	Declarado Zona Típica D.S. 1752 26/07/1971. Pequeño conglomerado de casas de adobe o madera, donde abundan los tamarugos, el pimientó y las acacias. Su principal atractivo religioso y turístico es la celebración de la Fiesta de La Tirana.
	Fiesta de la Virgen de La Tirana	Es una celebración de carácter religioso, realizada anualmente en el pueblo de La Tirana. La celebración se realiza cada 16 de julio, en honor a la Virgen del Carmen.
	Geoglifos de Pintados (MH)	Declarado Monumento Histórico D.S. 5591/1969. Son manifestaciones rupestres prehispánicas que datan del siglo IX D.C., se ubican sobre una ladera de cerros de 5 Km. de longitud en que se identifican 66 paneles o conjuntos de 384 figuras.

Fuente: Elaboración propia con base en información de la Subsecretaría de Turismo

De acuerdo con los antecedentes presentados se deduce la presencia de un importante potencial turístico en la región de Tarapacá que condiciona la localización de infraestructura energética, especialmente en aquellas áreas donde los atractivos turísticos se asocian a sitios naturales y/o Patrimoniales que pueden verse alterados ante la presencia de infraestructuras o instalaciones de uso intensivo o extensivo que afecten su calidad visual o paisajística.

#### **b) Destinos Turísticos**

Corresponde a un espacio geográfico conformado por un conjunto de atractivos turísticos naturales, culturales; servicios turísticos; equipamiento e infraestructura complementarios; condiciones de accesibilidad; imagen; recursos humanos e identidad local, que motivan el desplazamiento de turistas y el desarrollo de actividades turísticas asociadas.

En estricto rigor siempre un destino debiera estar inserto y coincidir al interior de un Área Turística Prioritaria (cuya descripción se presenta más adelante) definida regionalmente y en términos espaciales o territoriales su área es de menor superficie que el ATP<sup>32</sup>.

Para la Región de Tarapacá se reconocen 4 destinos turísticos, los cuales se listan a continuación clasificados en dos de las tres categorías del ciclo de vida de un destino, como Potencial y Consolidado.

- Destino Potencial: Corresponde a destinos cuyo ciclo de vida está en la etapa de exploración
- Destino Consolidado: Corresponde a destinos cuyo ciclo de vida está en la etapa de Consolidación o Estancamiento.

**Tabla 3-13: Destinos Turísticos Región de Tarapacá**

Nombre Destino	Categoría
Colchane	Potencial
Mamiña	Potencial
Pica	Consolidado
Iquique	Consolidado

Fuente: Elaboración propia con base en información de la Subsecretaría de Turismo & SERNATUR 2015

#### **c) Áreas Turísticas Prioritarias (ATP)**

Son unidades territoriales usadas para la gestión interna, las cuales constituyen un indicador de avance y desarrollo de la actividad turística a nivel nacional y determinan la ubicación de polos de desarrollo sectorial, los que implican la incorporación de nuevas zonas a la gestión turística. Además estas unidades han sido reconocidas por el Servicio de Evaluación Ambiental como unidades mínimas de análisis al momento de desarrollar una línea de base de turismo o paisaje para la evaluación de proyectos de inversión que ingresan al SEIA<sup>33</sup>. En la región de Tarapacá se han delimitado seis ATP que se listan a continuación

- P.N. Volcán Isluga - M.N. Salar de Surire
- Reserva Natural Pampa del Tamarugal
- Huara-Chusmiza-Alto Tarapacá
- Salares de Huasco y Coposa
- Litoral de Iquique
- Salitreras y Oasis de Tarapacá

#### **d) Circuitos Turísticos**

Rutas Chile es una iniciativa del Servicio Nacional de Turismo de Chile que muestra el patrimonio natural y cultural más importante del territorio nacional. Cada ruta está dividida en diferentes Circuitos Turísticos, que para diferenciarse de otros caminos trabaja con el concepto de rutas con belleza escénica en su desarrollo y se han incorporado códigos arquitectónicos locales en obras complementarias, tales como miradores, ciclovías, zonas de servicios entre otros<sup>34</sup>.

<sup>32</sup> Subsecretaría de Turismo & SERNATUR. (2015). Focalización Territorial Turística Informe Metodológico. Disponible en: <https://www.sernatur.cl/wp-content/uploads/2015/11/20150909-Informe-Focalizaci%C3%B3n-Territorial-Tur%C3%ADstica.pdf>

<sup>33</sup> Ídem.

<sup>34</sup> Ídem.

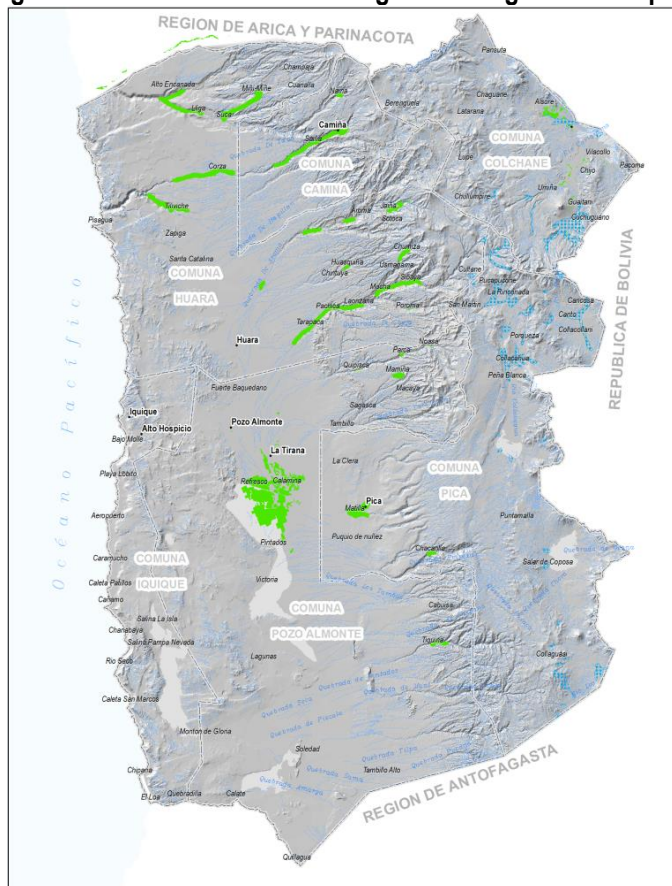
En total son ocho Rutas que van desde el extremo norte al extremo austral del país, de las cuales los circuitos identificados para la Región de Tarapacá se encuentran en la ruta del Desierto y corresponden al Circuito de Las Quebradas y el Circuito de Los Salares.

#### e) Áreas de Aptitud preferente agrícola- pecuario – Plantaciones Forestales

En la región de Tarapacá cerca de un 90% de los suelos son estériles, debido a su condición desértica y salina, no obstante una de las actividades económico-productivas que con mayor fuerza marcan la identidad sociocultural de la población es la silvoagropecuaria, ello pese a que esta representa menos de un 1% del PIB regional<sup>35</sup>.

Los suelos destinados a la producción silvoagropecuaria se encuentran localizados en los fondos de valle de las principales quebradas (Qda. Tarapacá y Qda. Camiña) que se alimentan por vertientes de origen pluvial provenientes de la alta cordillera. Así mismo en algunos sectores de la Pampa del Tamarugal donde los suelos se encuentran alimentados por el afloramiento de acuíferos. De manera más escasa se identifican suelos productivos en el sector altiplánico, específicamente en la comuna de Colchane, asociados a sectores de oasis de los ríos Isluga y Cariquima. (Véase la siguiente figura)

Figura 3-28 Localización suelos Agrícolas Región de Tarapacá



Fuente: Elaboración propia

<sup>35</sup> ODEPA. 2016. Región de Tarapacá. Información Regional 2016. Ministerio de Agricultura. Gobierno de Chile. Disponible en: [http://www.odepa.cl/wp-content/files\\_mf/1483106000Tarapac%C3%A11diciembre.pdf](http://www.odepa.cl/wp-content/files_mf/1483106000Tarapac%C3%A11diciembre.pdf)

La orientación agro-productiva de la región varía acorde con las unidades territoriales<sup>36</sup>. Es así como en los valles de las quebradas principales la producción agrícola se desarrolla de manera tradicional por las comunidades indígenas que a asientan en este territorio, con cultivos de orégano, maíz, ajo chacarería y alfalfa. Además las praderas de secano circundantes a la mayoría de los valles son utilizados para la ganadería de camélidos, ovinos y caprinos.

En el sector de la Pampa de Tamarugal la producción agrícola se encuentra asociada principalmente al Oasis de Pica que alberga suelos fértiles y condiciones microclimáticas que contribuyen al desarrollo de actividad frutícola. Además en otros sectores de esta unidad territorial se realizan plantaciones forestales, compuestas por vegetación de tamarugos y algarrobos, los cuales han sido utilizados tradicionalmente por las comunidades locales para el forrajeo de ganado ovino, caprino y algunos camélidos.

Finalmente, hacia el Altiplano la principal actividad es la ganadería de camélidos (llamas y alpacas) y ovinos, realizada por las comunidades indígenas localizadas en esta unidad territorial. La producción agrícola es escasa y se encuentra limitada a algunos sectores de la Comuna de Colchane donde se produce de manera tradicional cultivos de quínoa, papa y ajo.

La proyección del uso energético se encuentra condicionado por el desarrollo agrícola- pecuario, que si bien no es un sector económico extensivo en la región, si sustenta un acervo sociocultural ligado a los pueblos originarios que se localizan en la región, los cuales basan su sustento, economía y modos de vida en la actividad silvoagropecuaria.

#### **f) Áreas de Desarrollo pesquero y acuícola**

La pesca constituye otra de las actividades que sustentan la base económica regional, y es un sector que está orientado preferentemente hacia la diversificación industrial, relacionada con la conservería y congelado<sup>37</sup>. El volumen de desembarque se encuentra dominado por la pesca industrial, que al 2015 tuvo una representación del 81%, mientras que la pesca artesanal representó el 19% restante, predominando la pesca de peces, donde las especies más abundantes fueron la anchoveta y el jurel<sup>38</sup>

Esta actividad se despliega a lo largo del borde costero de la región, lo cual ha sido plasmado en la zonificación de borde costero, delimitando zonas tanto en tierra como en territorio marítimo que reconocen los sectores donde se lleva a cabo esta actividad o existe potencial para desarrollarla<sup>39</sup>. Véase la siguiente tabla

<sup>36</sup> CONAF. 1997. Plan de Manejo Reserva Nacional Pampa del Tamarugal. Disponible en [http://www.conaf.cl/wp-content/files\\_mf/1382468768RNPampaTamarugal.pdf](http://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1382468768RNPampaTamarugal.pdf)

<sup>37</sup> CONICYT. 2010. Región de Tarapacá: Diagnóstico de las capacidades y oportunidades de desarrollo de la ciencia, la tecnología y la Innovación. Disponible en: <http://www.conicyt.cl/regional/files/2013/06/Tarapaca.pdf>

<sup>38</sup> SERNAPESCA. 2016. Boletín Sectorial Pesquero al tercer cuatrimestre de 2015. Dirección Regional Tarapacá. Disponible en: [file:///C:/Users/HABITERRA/Downloads/Boletin\\_Sectorial\\_Tarapac%C3%A1\\_Ene-Nov-2015.pdf](file:///C:/Users/HABITERRA/Downloads/Boletin_Sectorial_Tarapac%C3%A1_Ene-Nov-2015.pdf)

<sup>39</sup> GORE Tarapacá. 2011. Propuesta de zonificación territorial del Sistema de Borde Costero. Plan Regional de Ordenamiento Regional (PROT) – Región de Tarapacá. División de Planificación y Desarrollo Regional. Departamento de Planificación y Ordenamiento Territorial. Iquique. Chile.

**Tabla 3-14 Zonificación de Borde Costero Región de Tarapacá - Zonas asociadas al desarrollo pesquero-acuícola.**

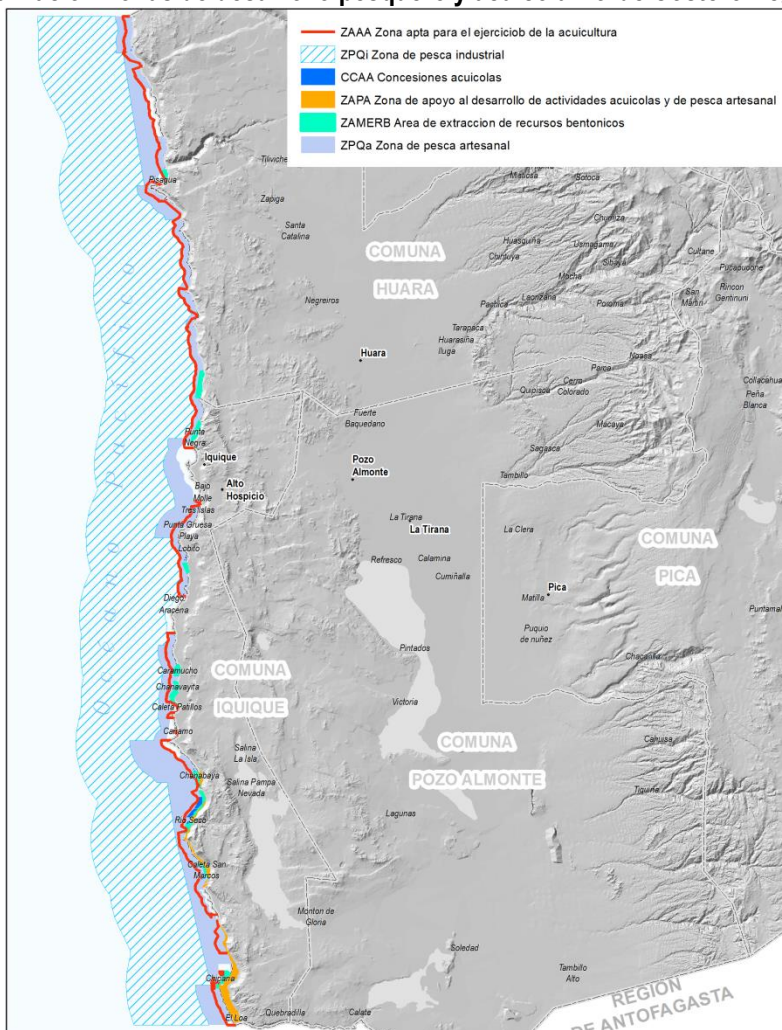
Zonificación		Descripción
Territorio terrestre	Zona de Caletas (ZC)	Territorios ocupados por asentamientos humanos en ciudades y pueblos, referidos a las actividades de extracción pesquera artesanal, tanto a servidumbre de pesca, como a todas las actividades complementarias, incluyendo viviendas temporales y fijas.
Territorio marítimo	Zona Pesquera Industrial (ZPQi)	Área marina que supera el Área de Reserva para la Pesca Artesanal
	Zona Pesquera Artesanal (ZPQa)	D.S. N° 430/1991 establece una zona de reserva, para las actividades extractivas de la pesca artesanal, equivalente a una franja de mar territorial de cinco millas marinas, medidas desde las líneas de base. Considera las actividades extractivas, operación y reparación de embarcaciones, áreas de manejo y extracción de recursos bentónicos (AMERB), Área reservada para la extracción de la pesca artesanal (ARPA).
	Área de Manejo y Extracción de Recursos Bentónicos (ZAMERB)	Zona geográfica delimitada entregada por el Servicio Nacional de Pesca, a una organización de pescadores artesanales, para la ejecución de un proyecto de manejo y explotación de recursos bentónicos.
	Concesiones Acuícolas (CCAA)	Área propicia para el desarrollo de cultivos marinos, que va desde la línea de más alta marea hasta la primera milla náutica hacia el océano
	Área Apropiada para el Ejercicio de la Acuicultura (ZAAA)	Área propicia para el desarrollo de cultivos marinos, que va desde la línea de más alta marea hasta la primera milla náutica hacia el océano.

Fuente: Elaboración propia con base en PROT - Zonificación de borde costero Región de Tarapacá

Las zonas delimitadas en territorio terrestre han sido en su mayoría incorporadas en el PRI Costero Tarapacá, dentro de las zonas urbanas y de extensión urbana, en las cuales se restringe la localización de infraestructura energética.

Las zonas definidas para el territorio marítimo (siguiente figura), pueden considerarse como áreas condicionadas para la instalación de infraestructuras energéticas asociadas a la generación undomotriz, especialmente en aquellos sectores donde desarrolla o existe potencial para la acuicultura o se extraen recursos bentónicos.

**Figura 3-29 Localización Zonas de desarrollo pesquero y acuícola Borde Costero Región de Tarapacá**



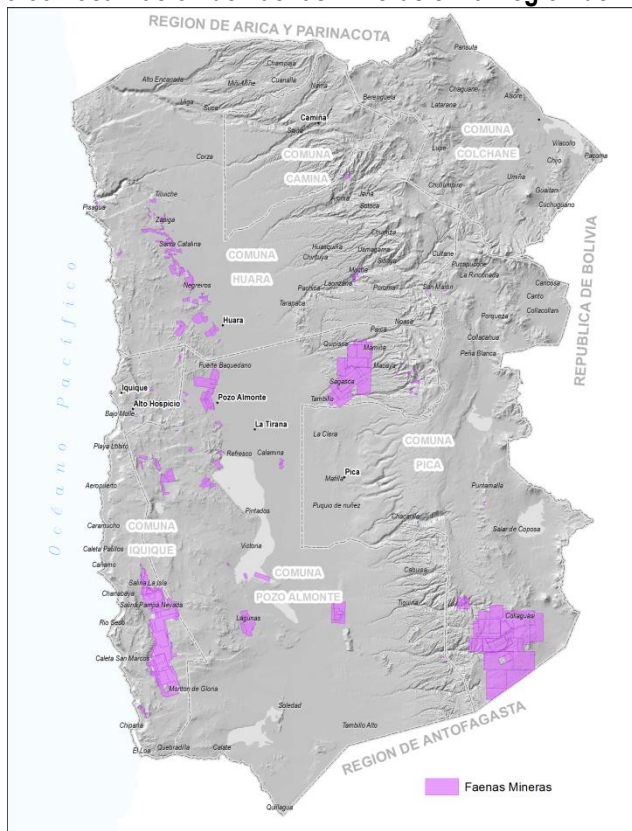
Fuente: Elaboración propia con base en PROT - Zonificación de borde costero Región de Tarapacá

### **g) Faenas Mineras**

La minería constituye uno de los sectores económicos de gran relevancia para la región de Tarapacá representando cerca del 36% del PIB regional<sup>40</sup>. La actividad minera se caracteriza por la extracción de minerales metálicos como el cobre y el molibdeno, así como la minería no metálica presenta altos indicadores destacando la producción de yodo, salitre y cloruro de sodio, entre otros minerales. En la Figura 3 21 se presenta la distribución regional de las faenas mineras que actualmente se encuentran en funcionamiento en y que de acuerdo con el art. 5 del Decreto Supremo No 72 de Reglamento de Seguridad Minera, comprenden el conjunto de instalaciones y lugares de trabajo de la industria extractiva minera, tales como minas, plantas de beneficio, fundiciones, maestranzas, casas de fuerza, talleres, actividades de embarque en tierra y, en general, la totalidad de las labores de apoyo necesarias para asegurar el funcionamiento de la industria extractiva minera.

<sup>40</sup> Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo Región de Tarapacá. 2016. Memoria Explicativa Propuesta de PRI Costero Tarapacá- en proceso de aprobación.

**Figura 3-30 Localización de Faenas Mineras en la Región de Tarapacá**



Fuente: Elaboración propia

Parte importante del desarrollo sectorial se ha basado en la puesta en marcha de proyectos cupríferos de gran envergadura como son Doña Inés de Collahuasi, Quebrada Blanca y Cerro Colorado. Mientras que la minería no metálica se encuentra liderada por la explotación de sal común que realiza la mina Punta Lobos a tajo abierto en el salar Grande<sup>41</sup>. Existe además una producción minoritaria de otros minerales no metálicos como las sales de nitratos con faenas localizadas en las comunas de Huara y Pozo Almonte, donde las principales empresas de explotación son Cosayach, Bullmine y SQM.

En este contexto económico productivo el sector energético se considera como un uso complementario a la minería ya que actualmente el consumo de energía regional se encuentra liderado por las empresas mineras que demandan cerca del 80,82% del suministro del SING. Adicionalmente algunas compañías mineras tienen su capacidad instalada propia, como en el caso de Cía. Minera Cerro Colorado que cuenta con 1 MW para emergencias; la Cía. Minera Doña Inés de Collahuasi que cuenta con 17 motogeneradores distribuidos en las plantas, produciendo cerca de 3MW y la compañía Quebrada Blanca que cuenta con capacidad instalada de 40 MW<sup>42</sup>. De esta forma se evidencia una demanda constante de la actividad minera por suministro energético, el cual puede incrementar en función de los nuevos proyectos o explotaciones que se instalen en la región.

<sup>41</sup> CIREN. 2013. Caracterización de Humedales Alto andinos para una gestión sustentable de las actividades productivas del sector norte del país. Actividades Productivas: Región de Tarapacá. Disponible en: <http://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/123456789/6638/CIREN-HUMED040.pdf>

<sup>42</sup> Vásquez Milton P. 2014. Análisis territorial para el desarrollo de energías renovables en la región de Tarapacá. Tesis de grado para optar al título de Magister en Desarrollo Energético. Universidad de Antofagasta. Facultad de Ingeniería.

#### **h) Servidumbres mineras**

La constitución de servidumbres mineras tiene por objeto otorgar al concesionario de exploración o explotación un título jurídico que lo habilite para acceder al predio superficial<sup>43</sup>. Son servidumbres ejercidas por imposición judicial, de acuerdo a los párrafos 1° y 2° del título IX del código de minería (Ley 18.248). Tienen carácter transitorio, renovable y uso definido. Pueden servir a la concesión minera por la que es constituida, u otra que así lo solicite. El uso del terreno superficial implica indemnización al dueño del terreno. Si es terreno Fiscal, no se impide que se pueda ejercer administración, traspasando el gravamen en el acto<sup>44</sup>.

En la región de Tarapacá las servidumbres mineras se encuentran otorgadas a las principales compañías mineras que operan en el territorio entre las que destacan:

- ACF MINERA S.A.
- COMPAÑIA MINERA QUEBRADA BLANCA
- COMPAÑIA MINERA CERRO COLORADO
- COMPAÑIA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI
- MINERA COSTA RICA
- SCM BULLMINE
- SOCIEDAD CONTRACTUAL MINERA COMPAÑIA DE SALITRE Y YODO CALA-CALA
- SOCIEDAD CONTRACTUAL MINERA COMPAÑIA MINERA NEGREIROS
- SQM S.A.

#### **i) Concesiones Mineras- pertenencias exploración y explotación**

Se refiere a los derechos de exploración y explotación de minerales, que el Estado cede a mediante concesiones constituidas por resolución judicial. Se rigen mediante la Ley 18.248 de 1983, cuyo art. 2 señala que una concesión minera es un derecho real e inmueble, distinto e independiente del dominio del suelo superficial.

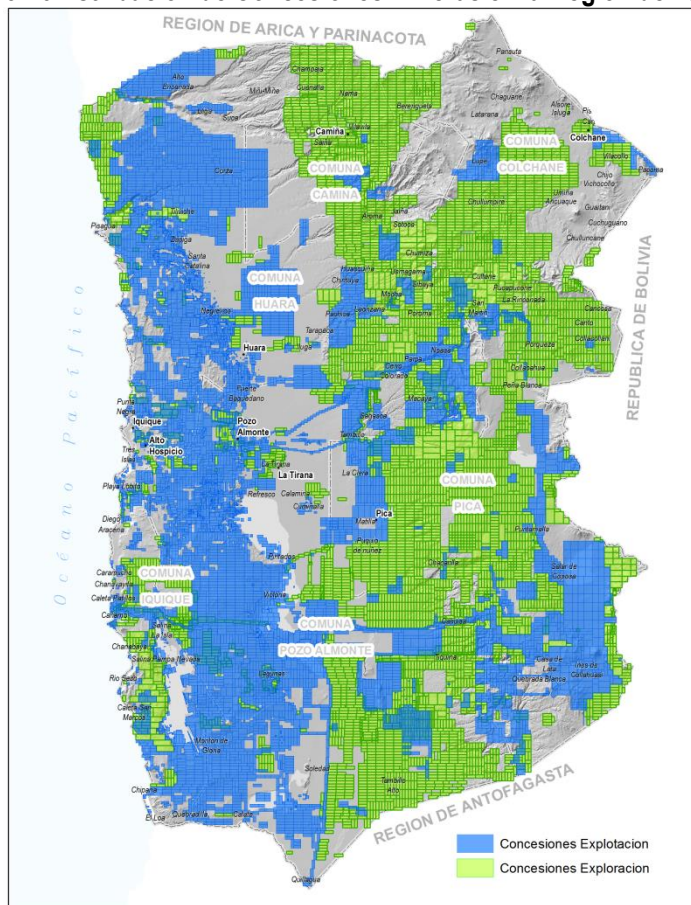
Para poder dimensionar y expresar cartográficamente la situación de pertenencias o concesiones mineras en la región de Tarapacá se consultó la información de catastro de concesiones mineras de SERNAGEOMIN, la cual se refiere sólo a las concesiones constituidas. Ello implica que existe un dinamismo respecto de la tenencia de concesiones, principalmente las de exploración, que se extinguen pasado dos años desde su constitución, pudiendo, ser renovables por otros dos años, con reducción a la mitad de superficie (Art. 12), no así con las de explotación que son mantenidas por los titulares mediante el pago de patentes.

En la siguiente figura se aprecia la distribución de pertenencias mineras de exploración y explotación en la región (que contempla áreas de extracción metálica y no metálica), mientras que en la Tabla 3-14 se indica la superficie que cubre de cada categoría y el porcentaje de ocupación en relación al territorio regional

<sup>43</sup> Carrasco-Briones J. (2015). Constitución de Servidumbres Mineras frente a la Legislación Ambiental. Revista de Derecho Ambiental 0 (5), pp. 91 - 103. Disponible en <http://www.revistaderechoambiental.uchile.cl/index.php/RDA/article/view/40251/41806>

<sup>44</sup> Vásquez Milton P. 2014. Análisis territorial para el desarrollo de energías renovables en la región de Tarapacá. Tesis de grado para optar al título de Magister en Desarrollo Energético. Universidad de Antofagasta. Facultad de Ingeniería.

**Figura 3-26 Distribución de Concesiones Mineras en la Región de Tarapacá**



Fuente: Elaboración propia con base en catastro de concesiones mineras SERNAGEOMIN (enero 2017)

**Tabla 3-15 Superficie Concesiones Mineras Región de Tarapacá**

Tipo de Concesión	Superficie (ha)	Porcentaje regional (%)**
Explotación	1.573.601	37,2
Exploración	1.819.200	43,0

\*\* La superficie de la región de Tarapacá es de 4.229.015 ha.

Fuente: Elaboración propia con base en catastro de concesiones mineras SERNAGEOMIN (enero 2017)

De acuerdo con la tabla anterior, se observa que el 80% del territorio regional presenta un potencial minero asociado a las concesiones constituidas a la fecha, cifra que en relación infraestructura energética, refleja una eventual demanda por suministro de energía, ya que como se ha mencionado previamente (Desarrollo minero-yacimientos) la minería es una actividad que requiere de energía eléctrica para el establecimiento de faenas y apoyo al proceso productivo.

---

**Figura 3-31: Objetos de Valoración Territorial Productivo**

### 3.3.4 Condiciones de Planificación

Para este análisis se han considerado las siguientes variables referidas a las condiciones de planificación presentes en la Región:

- Plan Regional de Ordenamiento Territorial - Zonas preferentes/prioritarias
- Límites urbanos
- Plan Regulador Intercomunal, Áreas Restringidas y Áreas No Restringidas para el uso energético.

En razón que el PROT se analiza en el marco estratégico y en el análisis de compatibilidad general en la siguiente fase de calificación territorial se indica en este acápite de planificación lo propio al ámbito normativo de los IPT, límites de áreas urbanas y PRI Costero, respecto a las áreas que admiten el uso energía, para concluir en las restringidas y no restringidas.

#### a) Límites Urbanos

Incluye los territorios actualmente normados por Planes Reguladores Comunes y por lo tanto los usos de suelo permitidos se encuentran señalados en los instrumentos de Planificación respectivos en la Región de Tarapacá y que se detallan a continuación:

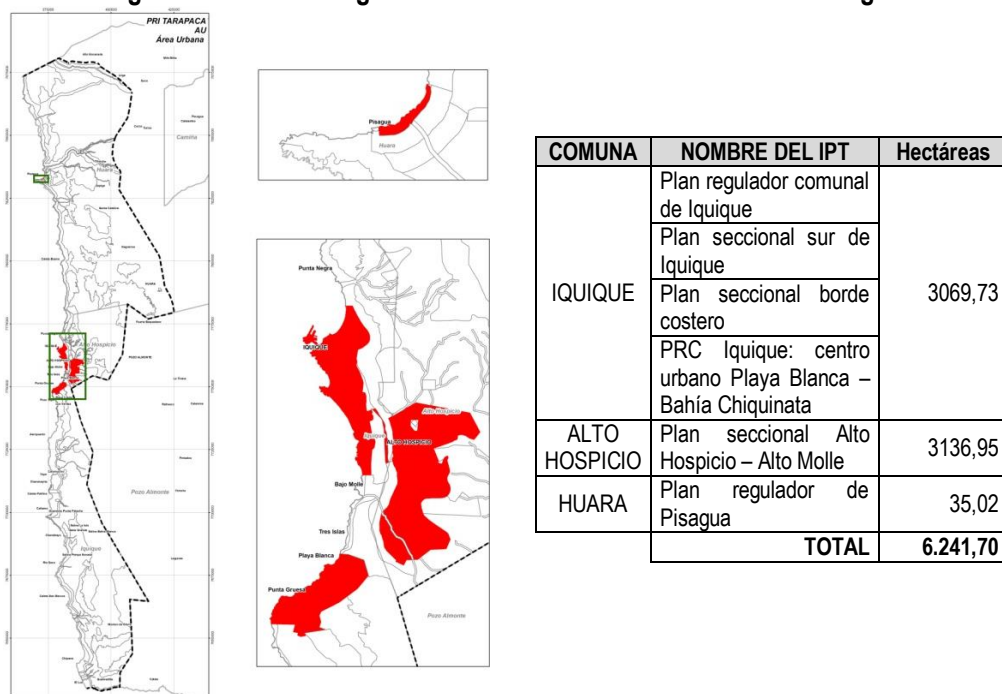
**Tabla 3-16: Áreas Urbanas de Instrumentos de Planificación Territorial vigentes Región Tarapacá.**

Comuna	Tipo de Instrumento	Nombre	Estado	Publicación D.O.
Alto Hospicio	Seccional	Alto Hospicio - Alto Molle	Vigente	31/01/2002
Huara	Plan Regulador	PRC Pisagua	Vigente	10/11/1966
Iquique	Plan Regulador	PRC Iquique	Vigente	25/11/1981
Iquique	Plan Regulador	Seccional Península de Cavancha	Vigente	01/03/1984
Iquique	Plan Regulador	Subsector Cerro Dragón	Vigente	07/03/1984
Iquique	Plan Regulador	Subsector E-1 Mosquitos-Cabeza Norte	Vigente	18/06/1984
Iquique	Plan Regulador	Seccional Península de Cavancha	Vigente	10/02/1988
Iquique	Plan Regulador	Seccional Sur	Vigente	05/08/1989
Iquique	Plan Regulador	Seccional Teatro Municipal	Vigente	11/12/1989
Iquique	Plan Regulador	Ex Estadio de Iquique	Vigente	30/12/1989
Iquique	Plan Regulador	Borde Costero	Vigente	12/07/1993
Iquique	Plan Regulador	Seccional Borde Costero de Iquique	Vigente	30/05/1995
Iquique	Plan Regulador	Seccional Sur, Sector M-6	Vigente	17/06/1997
Iquique	Plan Regulador	Seccional Borde Costero de Iquique, Subzona A-2	Vigente	12/08/1997
Iquique	Plan Regulador	Modifica Normativa ZT Calle Baquedano.	Vigente	19/12/2001
Iquique	Plan Regulador	Fija límites Casco Antiguo o Fundacional	Vigente	14/05/2002
Iquique	Plan Regulador	Declara Zona Conservación Histórica Baquedano	Vigente	14/05/2002
Iquique	Plan Regulador	Seccional Borde Costero de Iquique, Subzona A-2	Vigente	11/04/2007
Iquique	Plan Regulador	Centro Urbano Playa Blanca-Bahía Chiquinata	Vigente	09/12/2011
Pica	Plan Regulador	Promulga PRC Pica	Vigente	17/05/1994
Pozo Almonte	Plan Regulador	Promulga PRC Pozo Almonte	Vigente	15/05/1984

Fuente: Observatorio Urbano MINVU (2016)

Las principales áreas urbanas por extensión se emplazan en la intercomuna del borde costero y que se visualizan en la siguiente figura.

**Figura 3-32 Planes Reguladores Comunes del Borde Costero Región.**



Fuente: MINVU DDU

**b) PRI Plan Regulador Intercomunal de Borde Costero Tarapacá**

Tal como se ha mencionado durante el desarrollo del presente Plan Energético Regional, en el territorio de la región de Tarapacá se cuenta con un Instrumento de planificación en fase de aprobación denominado Plan Regulador Intercomunal Costero (PRI Tarapacá), que incluye en su ámbito de acción las Comunas de Iquique, Alto Hospicio y parte de la comuna de Huará.

Conforme al ámbito de competencia legal de un Instrumento de Planificación Territorial del nivel intercomunal, se identifican las variables claves de la propuesta de PRI Costero Tarapacá en la siguiente tabla:

**Tabla 3-17: Variables claves del Plan Regulador Intercomunal Costero Tarapacá.**

OBJETIVO DE PLANIFICACION	
Regular el desarrollo físico de las áreas urbanas y rurales de las comunas de Iquique, Alto Hospicio y Huará, determinando las relaciones que las integran en una unidad urbana intercomunal, para lo cual se proponen conectividades y zonificaciones coherentes con el desarrollo de las actividades productivas y sociales. Ello, en relación con el medio natural en que se inserta el territorio a planificar, propendiendo a una inserción armónica de los asentamientos humanos con su medio ambiente.	
MEDIDA DEL PLAN	Variables claves
• Propuesta de estructuración territorial	Ordenamiento
• Determina las necesidades de espacio físico para la definición del límite de extensión urbana	Crecimiento urbano

<ul style="list-style-type: none"> <li>Propuesta de norma de uso de suelo del litoral costero que posea ventajas para el desarrollo productivo, el turismo y la recreación, en especial las caletas, balnearios, puertos y potenciales áreas de desarrollo urbano.</li> </ul>	Uso de suelo según vocaciones y compatibilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica áreas de riesgos, relativas a: zonas inundables o potencialmente inundables, zonas propensas a avalanchas, rodados, aluviones o erosiones acentuadas, zonas de actividad volcánica, ríos de lava o fallas geológicas, zonas, franjas o radio de protección de infraestructura peligrosa establecidas por el ordenamiento jurídico vigente; a fin de determinar zonas no edificables o restringidas de edificación.</li> </ul>	<p>Áreas de riesgos naturales</p> <p>Áreas restringidas al desarrollo urbano según zonas no edificables.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los recursos de valor natural y patrimonial oficialmente protegidos a fin de incorporar en la planificación las condiciones establecidas en su protección oficial.</li> </ul>	Áreas de protección de recursos de valor natural
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce los asentamientos de etnias originarias presentes en el territorio, a fin de propender a su preservación y desarrollo físico y cultural.</li> </ul>	Área de Desarrollo Indígena

Fuente: Memoria Explicativa del PRI Tarapacá, etapa de proyecto, 2009.

Dicho instrumento define una zonificación y normas urbanísticas, para las áreas urbanas y de extensión urbana, área rural y áreas propensas a riesgos de origen natural. De acuerdo con las prescripciones normativas en algunas de las zonas se restringe el desarrollo de ciertos usos de suelo, entre los que se cuenta la Infraestructura Energética.

En el contexto de lo antes expuesto, se verifican las zonas del PRI Tarapacá que se deben reconocer como restringidas para el PER y corresponden a las siguientes:

#### • Zonas de Extensión Urbana (ZEU)

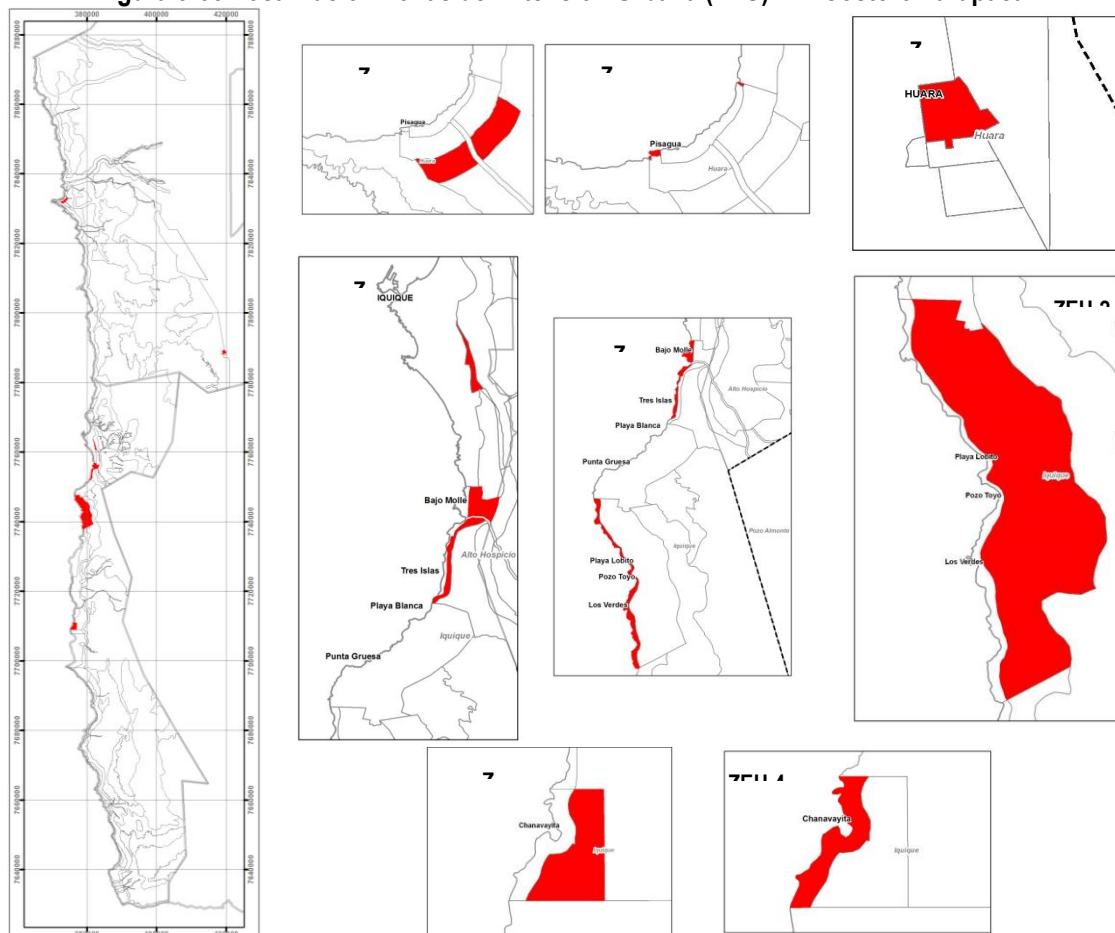
Son aquellas localizadas fuera de los límites de área urbana, destinadas a absorber el crecimiento urbano tanto para uso residencial, equipamiento, actividades productivas e infraestructura, restringiendo de este último destino las centrales de generación de energía. Estos territorios constituyen la base sobre la cual se deberá establecer la futura actualización de los Planes Reguladores Comunes y corresponden a las siguientes:

**Tabla 3-18 Zonas de Extensión Urbana PRI Costero Tarapacá**

Macro zona	Nombre de la Zona	Sigla	Sector	Hectáreas
Zonas de Extensión Urbana	Zona de Extensión Urbana 1	ZEU-1	Entre Límite Urbano Oriente de Iquique y trazado de Ruta A-16	61,80
			Bajo Molle y Tres Islas	195,00
			Localidad de Huara	86,20
	Zona de Extensión Urbana 2	ZEU -2	Sector Playa Lobito y Los Verdes	2119,04
	Zona de Extensión Urbana 3	ZEU -3	Chanavayita	182,30
			Hospicio de Pisagua	109,30
	Zona de Extensión Urbana 4	ZEU-4	Sectores en Borde Costero bajo cota + 25m.s.n.m	387,84
<b>TOTAL</b>				<b>3.141,48</b>

Fuente: Propuesta de PRI Costero Tarapacá, SEREMI V y U Tarapacá.

**Figura 3-33 Localización Zonas de Extensión Urbana (ZEU) PRI Costero Tarapacá**



Fuente: Elaboración propia con base en Propuesta de PRI Costero Tarapacá, SEREMI V y U Tarapacá.

- **Áreas de Riesgo (ARR)**

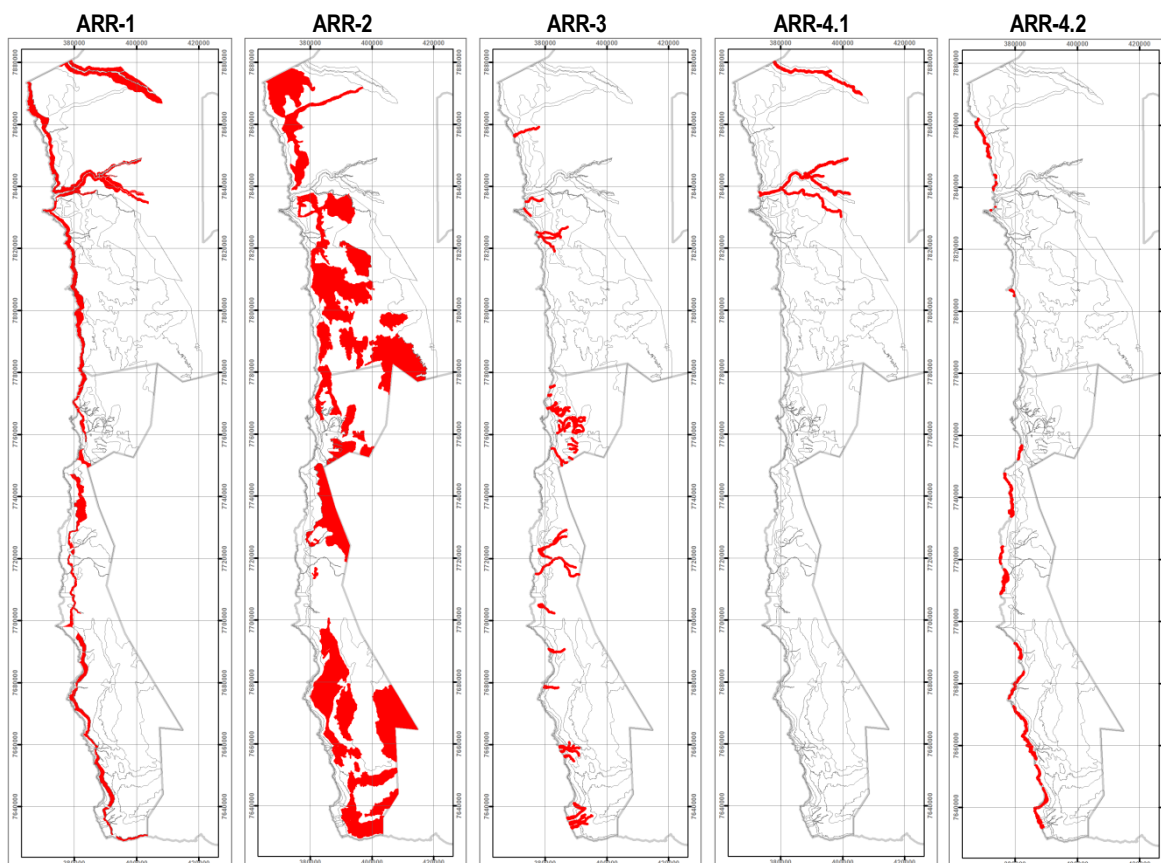
Corresponden a aquellos territorios en los cuales, previo estudio fundado, se restringe el desarrollo urbano por razones de seguridad contra desastres naturales u otros semejantes, entre los que se cuentan fenómenos de inundación, avalanchas, actividad geofísica y por riesgos generados por actividad humana, de acuerdo a lo establecido en el Art. 2.1.17 de la OGUC. En estas áreas solo se permite el uso de suelo área verde y los destinos complementarios a este uso (Equipamiento; científico, deporte). A continuación se detallan las áreas de riesgo definidas para el territorio de planificación del PRI Tarapacá.

**Tabla 3-19 Áreas de Riesgo PRI Tarapacá**

Macro zona	Nombre de la zona	Sigla	Sector	Hectáreas
Áreas de Riesgo	Áreas Propensas a Avalanchas, Rodados o Aluviones	ARR-1	Farrellón Costero de las comunas de Iquique, Huara y Alto Hospicio, Laderas de las quebradas de El Loa, Laderas de las quebradas de Chiza, Tana y Tiliviche	46.686,40
	Áreas de Riesgo Natural por Pendientes	ARR-2	Relieve de la alta Cordillera de La Costa de las comunas de Iquique, Huara y Alto Hospicio	202.570,71
	Áreas de Remoción y Escorrentamiento Torrencial	ARR-3	Principales quebradas de las comunas de Iquique, Huara y Alto Hospicio	5.820,40
	Áreas Inundables o Potencialmente Inundables	ARR-4.1	Fondos de Valle de las Quebradas de Chiza, Tiliviche y Tana	2.653,16
	Áreas inundables o potencialmente inundables (maremoto)	ARR-4.2	Extensión total del borde costero normada por el Plan Intercomunal	**
	Áreas de Riesgos asociados a Actividades Humanas	ARR-5	Vertederos ubicados en el sector poniente de la localidad de Huara (cercanías de vestigios salitreros). Vertederos ubicados en el hospicio superior, sobre el farrellón costero de la localidad de Pisagua. Vertedero localizado al norte de la localidad de Alto Hospicio, en el sector Quebrada Seca (El Boro). Vertederos sector Huantajaya.	182,96
<b>TOTAL</b>				<b>257.913,63</b>

\*\* No se especifica la superficie debido a que es un área que se superpone a las zonas que se localizan en el borde costero.  
Fuente: Propuesta de PRI Costero Tarapacá, SEREMI V y U Tarapacá.

**Figura 3-34 Localización Áreas de Riesgo (ARR) PRI Tarapacá**



#### ARR-5



Fuente: Elaboración propia con base en Propuesta de PRI Costero Tarapacá, SEREMI V y U Tarapacá.

- **Áreas de Protección de Recursos de Valor Natural (APVN)**

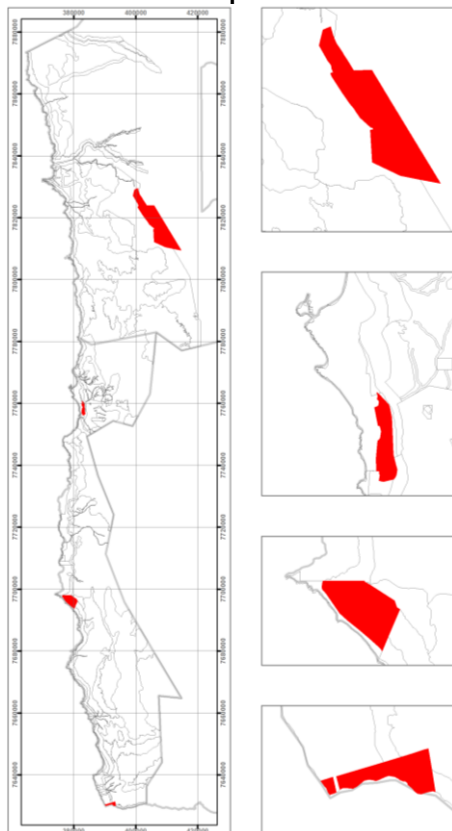
De acuerdo a lo establecido en el artículo 2.1.18 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, corresponden a aquellos territorios en que existan zonas o elementos naturales protegidos por el ordenamiento jurídico vigente y por lo tanto los usos de suelo que se definen para estas áreas son aquellos compatibles y complementarios con los objetivos de protección, correspondientes a Equipamiento de clases científico y esparcimiento, Área verde y edificaciones con destinos complementarios al área verde y Espacio público. Los sectores incluidos dentro de esta zona se detallan a continuación.

**Tabla 3-20 Áreas de Protección de Recursos de Valor Natural PRI Costero Tarapacá**

Nombre de la zona	Sigla	Sector	Hectáreas
Áreas de Protección de Recursos de Valor Natural	APVN	Auto destinación de Bienes Nacionales Alto Patache	1.114,40
		Auto destinación de Bienes Nacionales Desembocadura Río Loa	193,98
		Santuario de La Naturaleza Cerro Dragón	337,53
		Reserva Nacional Pampa del Tamarugal (parte de la RN localizada en la comuna de Huará)	8.988,78
		<b>TOTAL</b>	<b>10.634,69</b>

Fuente: Propuesta de PRI Costero Tarapacá, SEREMI V y U Tarapacá.

**Figura 3-35 Localización Áreas de Protección de Recursos de Valor Natural (APVN) PRI Costero Tarapacá**



Fuente: Elaboración propia con base en Propuesta de PRI Costero Tarapacá, SEREMI V y U Tarapacá.

- **Área Verde Intercomunal (AVI)**

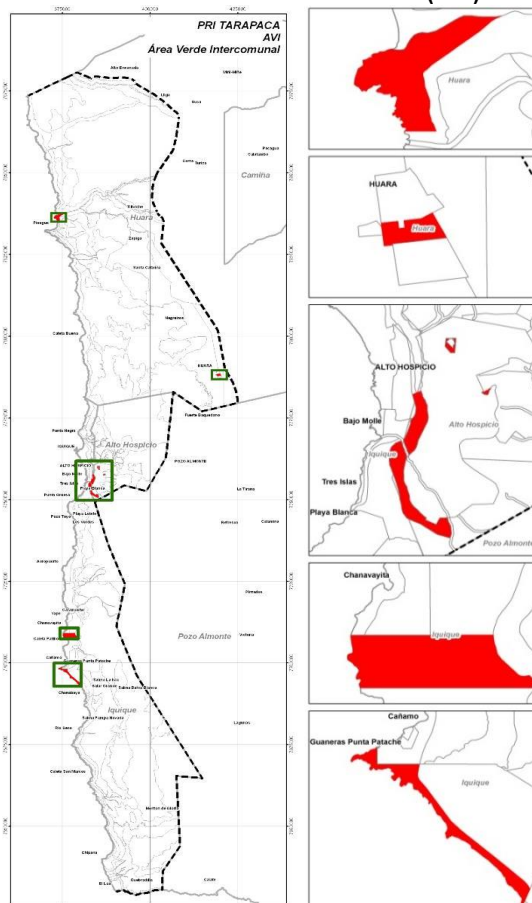
Corresponde tanto a áreas verdes asociadas al uso de suelo del tipo área verde conforme a lo establecido en artículo 2.1.31 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones como a zonas asociadas al sistema de áreas verdes intercomunales que fueron definidas para complementar áreas recreativas existentes o proyectadas, que cumplen además funciones de amortiguación ambiental entre zonas de distinta intensidad de usos. Las Áreas Verdes Intercomunales definidas en el territorio de planificación del PRI Tarapacá son las siguientes.

**Tabla 3-21 Áreas Verdes Intercomunales PRI Costero Tarapacá**

Nombre de la zona	Sigla	Sector	Hectáreas
Área Verde Intercomunal	AVI	Farellón Costero Iquique Alto Hospicio	468,0
		Área Verde de extensión Patillos – Patache Sur (Zona de Amortiguación)	248,0
		Área verde de extensión Patillos – Patache Norte (Zona de amortiguación)	448,0
		Área Verde Perímetro Planta de Tratamiento Aguas Servidas Alto Hospicio	19,1
		Área Verde Parque Santa Rosa Alto Hospicio	5,4
		Área Verde Sector límite urbano sur de la localidad de Huará	44,4
		Área Verde Punta Pisagua Cementerio de Pisagua – Pisagua Viejo	200,0
		TOTAL	1.432,9

Fuente: Propuesta de PRI Costero Tarapacá, SEREMI V y U Tarapacá.

**Figura 3-36 Localización Áreas Verdes Intercomunales (AVI) PRI Costero Tarapacá**



Fuente: Propuesta de PRI Costero Tarapacá, SEREMI V y U Tarapacá

- **Área Rural (ARU)**

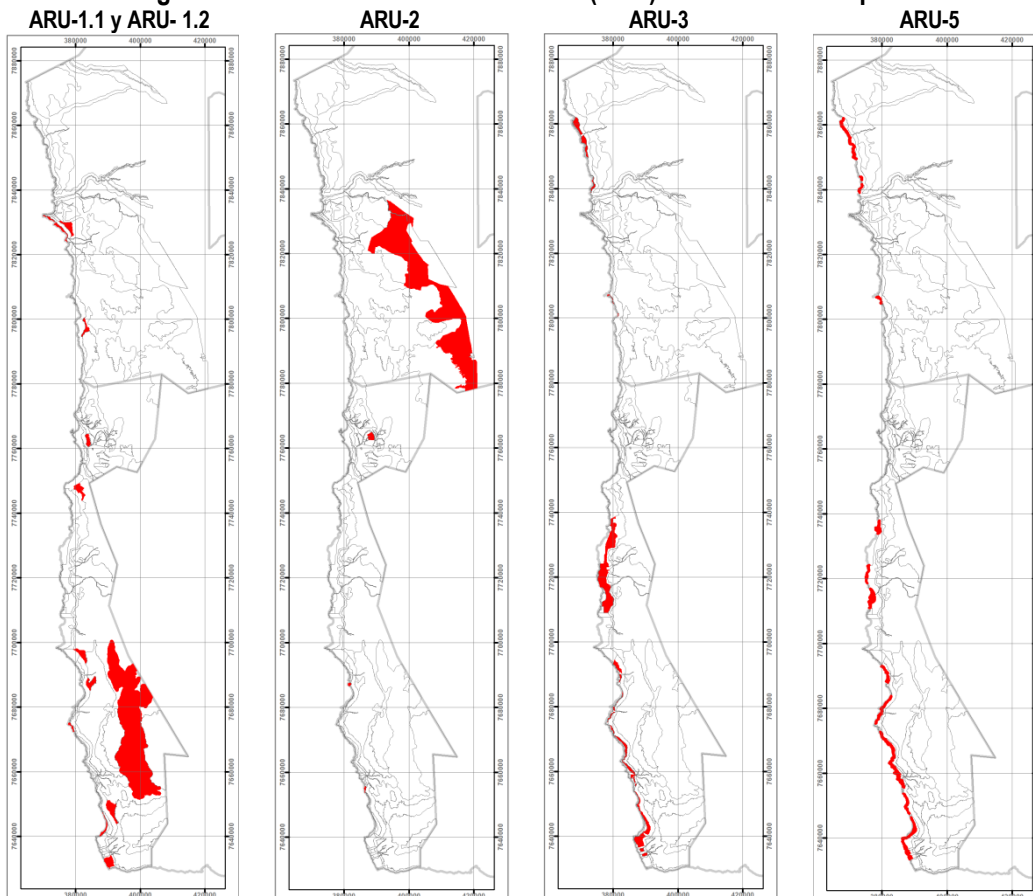
Corresponde a las áreas rurales reguladas por el Plan Intercomunal, que se encuentran fuera de los límites urbanos (que incluyen área urbana y zonas de extensión urbana) y que presentan atributos asociados a los componentes del medio natural ya sea de interés de preservar por valor de biodiversidad, por presencia de sitios arqueológicos, por interés turístico, por valor paisajístico, por valor histórico patrimonial, o por fragilidad ambiental; en estos territorios el Plan Intercomunal tiene facultades para establecer los usos de suelo para efectos de la aplicación del artículo 55° de la LGUC. Se definen 7 tipos de área rural que se diferencian en los usos de suelo permitidos en cada una; a continuación se detallan aquellas donde la localización de infraestructura energética se restringe.

**Tabla 3-22 Área Rural PRI Costero Tarapacá**

Macro área	Nombre del área	Sigla	Sector	Hectáreas
Área Rural	Interés de Conservación de Biodiversidad	ARU-1.1	Trece sitios prioritarios de Biodiversidad: Alto Junín (Oasis de Niebla), Mejillones del Norte, Caleta Junín (Oasis de Niebla), Caleta Buena (Oasis de Niebla), Huantaca (Oasis de Niebla), Huantajaya (Oasis de Niebla), Punta Gruesa (Oasis de Niebla), Punta Patache, Alto Patache (Oasis de Niebla), Pabellón de Pica (Oasis de Niebla), Punta Lobos (Oasis de Niebla), Alto Chipana (Oasis de Niebla), Bahía Chipana, Desembocadura Río Loa.	40.733,29
	Interés de Conservación de Biodiversidad	ARU-1.2	Sitios prioritarios establecidos en la Estrategia Regional de Conservación de Biodiversidad donde prevalecen áreas de Riesgo inundables o potencialmente inundables por Maremoto	732,12
	Interés Turístico y Arqueológico	ARU-2	Área en torno a la Ruta 5 en la comuna de Huara, Sector al norte del área urbana de Alto Hospicio, adyacente al cerro Huantajaya	37.240,50
	Interés Turístico del Paisaje Costero	ARU-3	Sectores del borde costero desde Huara hasta Iquique, Playas Yape, Playa Quinteros e Ike-Ike	11.138,42
	Área Resguardo de Borde Costero	ARU-5	Colinda con el litoral Costero y se localiza bajo la cota +25m.s.n.m., denominado de Resguardo de Borde Costero, en atención a los potenciales efectos de inundación por tsunami	2.868,25
<b>TOTAL</b>				<b>92.712,58</b>

Fuente: Propuesta de PRI Costero Tarapacá, SEREMI V y U Tarapacá.

**Figura 3-37 Localización Áreas Rurales (ARU) PRI Costero Tarapacá**



Fuente: Elaboración propia con base en Propuesta de PRI Costero Tarapacá, SEREMI V y U Tarapacá

## • Síntesis PRI Tarapacá

De acuerdo con el análisis previo en la tabla a continuación se presenta una síntesis de las superficies por tipología de zona que restringe la localización de infraestructura energética en el territorio regional normado por el Plan Regulador Intercomunal Costero de la Región de Tarapacá.

**Tabla 3-23 Superficie de Zonas Restringidas por el PRI Tarapacá para la localización de Infraestructura Energética**

Tipo de Zona	Hectáreas
Área Urbana - AU	6.241,70
Zonas de Extensión Urbana - ZEU	3.141,48
Áreas de Riesgo -ARR	257.913,63
Áreas de Protección de Recursos de Valor Natural -APVN	10.634,69
Área Verde Intercomunal - AVI	1.432,90
Área Rural - ARU	92.712,58
<b>TOTAL</b>	<b>372.076,98</b>

Fuente: Elaboración propia con base en Propuesta de PRI Costero Tarapacá, SEREMI V y U Tarapacá

---

**Figura 3-38: Objetos de Valoración del Territorial Planificación**

### 3.3.5 Condicionantes de Gestión

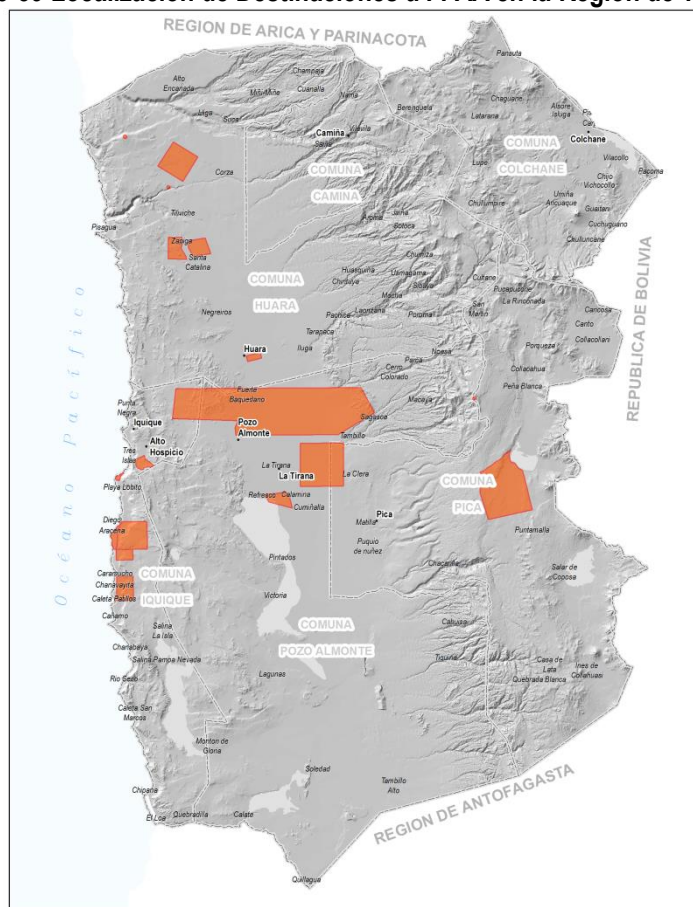
Para este análisis se han considerado las siguientes variables referidas a las condiciones de gestión presentes en la Región:

- Destinations de las FFAA vigentes
- Propiedad fiscal

#### a) Destinaciones de las FFAA vigentes

Corresponden a terrenos fiscales que tienen ocupación regularizada mediante un acto administrativo como destinaciones a fuerzas armadas y por ende su uso está restringido al asignado por esta institución. Sin embargo hay situaciones reversibles, como arriendos o concesiones, que cumplido el plazo, o no efectuado el propósito, vuelven a estar disponibles, o son factibles de negociación<sup>45</sup>. Por lo tanto en este contexto dichas áreas son factibles de ser utilizadas para la localización de infraestructura energética.

**Figura 3-39 Localización de Destinaciones a FFAA en la Región de Tarapacá**



Fuente: Elaboración propia

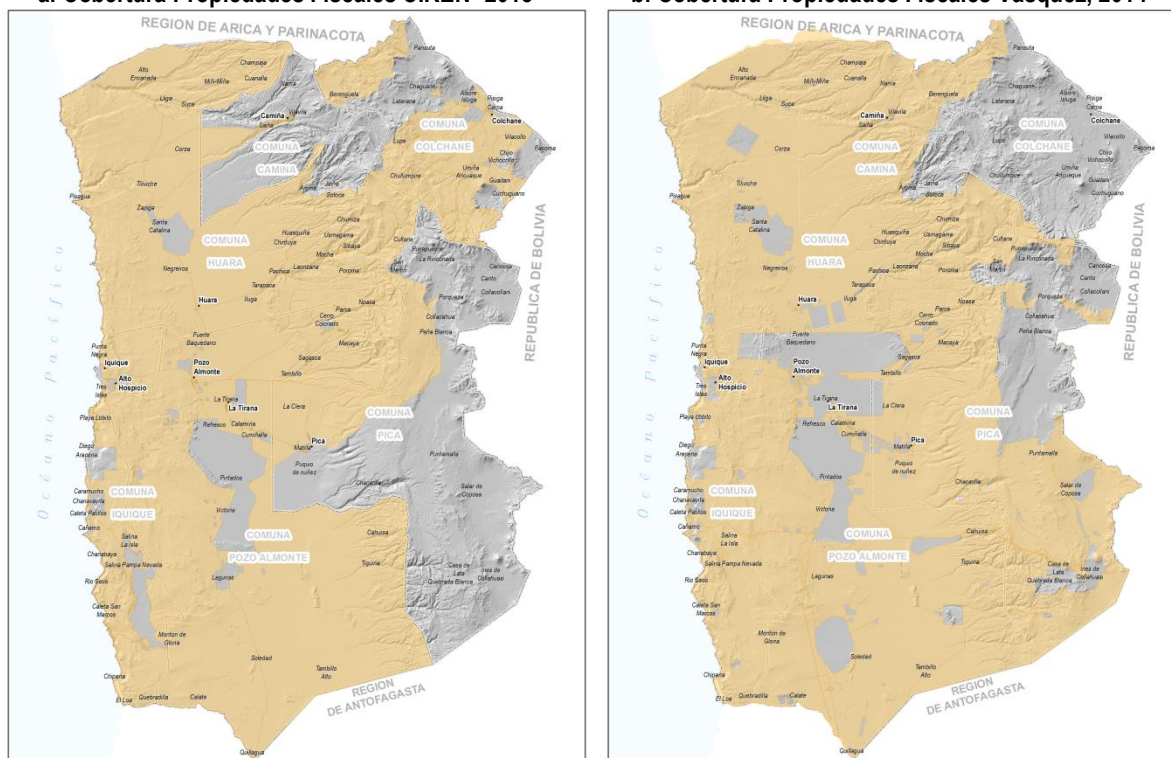
<sup>45</sup> Vásquez Milton P. 2014. Análisis territorial para el desarrollo de energías renovables en la región de Tarapacá. Tesis de grado para optar al título de Magister en Desarrollo Energético. Universidad de Antofagasta. Facultad de Ingeniería.

## b) Propiedad fiscal

Son terrenos que pertenecen al Estado que, estando situados dentro de los límites territoriales, carecen de otro dueño (inciso tercero, art. 589 y 590 del Código Civil). Pueden ser propiedades con inscripción particular, o inscripción global mayor cabida (la mayor parte) a nombre del Fisco. Son terrenos que no tienen una adjudicación de administración y generalmente se encuentran vacuos o eriazos. Son administrados por el Ministerio de Bienes Nacionales.

Al respecto se cuenta con información cartográfica de CIREN del año 2013 la cual se presenta en la siguiente figura, sin embargo dicha cobertura aun integra dentro de las propiedades fiscales de BBNN, terrenos que ya han sido cedidos a la administración de terceros como las destinaciones a FFAA presentadas previamente, o el sector de Salar de Llamara incorporado a la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, entre otras áreas (como las tierras indígenas que se describen más adelante). Por esta razón se indagó por información cartográfica más actualizada, contando con una cobertura trabajada por Vásquez, 2014<sup>46</sup>, en su trabajo de grado "Análisis Territorial para el desarrollo de energías renovables en la región de Tarapacá", que se presenta la siguiente figura.

**Figura 3-40 Localización de Propiedades Fiscales de BBNN en la Región de Tarapacá**  
a. Cobertura Propiedades Fiscales CIREN- 2013      b. Cobertura Propiedades Fiscales Vásquez, 2014



Fuente: Elaboración propia con base en cobertura CIREN Propiedad Rural 2013 y cobertura Propiedades Fiscales Vásquez, 2014

Con base en la cobertura de Propiedades Fiscales de Vásquez, 2014, se observa que en la región de Tarapacá aproximadamente un 74% del territorio pertenece al estado y dado que estos terrenos pueden ser adjudicados para la administración a terceros, es factible su uso para la localización de infraestructura energética, teniendo en cuenta las demás condicionantes.

<sup>46</sup> Vásquez Milton P. 2014. Análisis territorial para el desarrollo de energías renovables en la región de Tarapacá. Tesis de grado para optar al título de Magister en Desarrollo Energético. Universidad de Antofagasta. Facultad de Ingeniería.

---

**Figura 3-41: Objetos de Valoración del Territorial Gestión**

### 3.3.6 Condicionantes de Infraestructura

Para este análisis se han considerado las siguientes variables referidas a las condiciones de infraestructura presentes en la Región:

1. Comunicaciones Antenas repetidoras
2. Energía Almacenamiento de combustibles  
Generación Eléctrica  
Transmisión Eléctrica - Nacional, Zonal y Dedicada, y Subestaciones  
Distribución Eléctrica
3. Multipropósito Desaladoras
4. Sanitaria Acueductos  
APR  
Plantas de Tratamientos de Agua Potable 7  
Plantas de Tratamientos de Aguas Servidas  
Plantas de Tratamiento de Residuos
5. Transporte Aeropuertos  
Caletas Pesqueras  
Puertos  
Vialidad

#### a) Comunicaciones

Corresponden a Antenas de telecomunicaciones (telefonía celular e internet móvil). Específicamente para el territorio regional de Tarapacá, se identifican una total de 28 antenas, distribuidas en las comunas, según se detalla a continuación:

**Tabla 3-24: Antenas de Telecomunicaciones según comuna – Región de Tarapacá**

Comuna	Número de Antenas
Camiña	1
Huara	7
Iquique	14
Pica	2
Pozo Almonte	4

Fuente: Elaboración propia con base en información Subtel

#### b) Energía

Corresponde a Infraestructura energética existente o proyectada destinada a la Generación, Transmisión, Almacenamiento y Distribución.

En la región de Tarapacá la infraestructura de Generación se encuentra compuesta por instalaciones Solares, Termoeléctricas e Hidroeléctricas según se detalla a continuación:

**Tabla 3-25: Infraestructura Energética de Generación – Región de Tarapacá**

Infraestructura Energética de Generación	Tipo	Nombre
Solar	Fotovoltaica	POZO ALMONTE SOLAR 1
		POZO ALMONTE SOLAR 2
		POZO ALMONTE SOLAR 3
		PMGD PICA I
		PMGD LA HUAYCA I
		LA HUAYCA II
Termoeléctrica	Petróleo Diésel	DIESEL ZOFRI (ZOFRI 1-6)
		ESTANDARTES (ZOFRI 7-12)
	Carbón / Petróleo	TERMoeLECTRICA TARAPACA
		DIESEL IQUIQUE
Hidroeléctrica	Hidráulica	ALTO HOSPICIO
		CAVANCHA
		EL TORO 2

Fuente: Elaboración propia con base en información entregada por Ministerio de Energía

La infraestructura de Transmisión corresponde a las subestaciones eléctricas y las líneas existentes y proyectadas de alta, media y baja tensión asociadas al Sistema Interconectado del Norte Grande (SING), así como a proyectos mineros. En la tabla a continuación se detalla esta infraestructura en la región de Tarapacá.

**Tabla 3-26: Infraestructura Energética de Transmisión – Región de Tarapacá**

Infraestructura Energética de Transmisión	NOMBRE	TENSION_KV
Subestaciones Eléctricas	ALTO HOSPICIO	110
	CD IQUIQUE	66
	CERRO BALCON	110
	CERRO COLORADO	110
	CERRO DRAGON	110
	CHIZA	110
	COLLAHUASI	220
	CONDONES	220
	DOLORES	110
	IQUIQUE	66
	LAGUNAS	220
	LLAMARA	66
	PACIFICO	110
	PALAFITOS	110
	POZO ALMONTE	396
	POZO ALMONTE	220
	SUR VIEJO	66
	TAMARUGAL	66
	TAP OFF CENTRAL CAVANCHA	13,2
	TAP OFF NUEVA VICTORIA	220
	TARAPACA	220
	TARAPACA	11,5
	LA CASCADA HMC (SAGASCA)	66
	TAP OFF ESTACION DE BOMBEO 2 HMC	66
	TAP OFF ESTACION DE BOMBEO 1 HMC	66

Infraestructura Energética de Transmisión	NOMBRE	TENSION_KV
Subestaciones Eléctricas	CENTRAL SOLAR PAS2	13,8
	CENTRAL SOLAR PAS3	13,8
	PAS3	13,8
	CENTRAL DIESEL ESTANDARTES	13,2
	CENTRAL DIESEL ZOFRI	13,2
	QUEBRADA BLANCA	110
	LA HUAYCA	0
Líneas de Transmisión	Línea 110 kV Cóndores - Pacífico	110
	Condores - Palafitos	110
	Condores - Cerro Dragon	110
	Pozo Almonte - Cerro Colorado	110
	Lagunas - Collahuasi	220
Líneas de Transmisión	Tarapacá - Cóndores	220
	Tarapacá - Lagunas	220
	Collahuasi - Quebrada Blanca	220
	Pozo Almonte - Lagunas	220
	Línea 66 kV Pozo Almonte - La Cascada HMC (Sagasca)	66
	Línea 66 kV Iquique - Pozo Almonte.Circuito N 1	66
	Línea 66 kV Iquique - Pozo Almonte.Circuito N 2	66
	Línea 66 kV Tap Nueva Victoria - Llamara	66
	Línea 66 kV Tap Nueva Victoria - Sur Viejo	66
	CD Iquique - Iquique	66
	Pozo Almonte - Tamarugal	66
	Tap Tamarugal - La Huayca	66
	Tap Tamarugal - Tamarugal	66
	Arica - Pozo Almonte	110
	Condores - Parinacota	220
	Lagunas - Crucero	220
	Lagunas - María Elena	220
	Encuentro - Collahuasi	220
		66
		66
Líneas de Transmisión - Proyectadas	NUEVA LINEA 2X220 KV ENCUESTRO-LAGUNAS	220
	MODIFICACION LINEA 110 KV PARQUE SOLAR ALMONTE S/E POZO ALMONTE	110
	MODIFICACION PARCIAL TRAZADO INTERCONEXION ELECTRICA AL SING	220
	LINEA ELECTRICA DE ALTA TENSION PFV PICA - PFV PINTADOS	220
	LINEA DE TRANSMISION ELECTRICA 2X220 KV CT PACIFICO-S/E LAGUNAS	220

Fuente: Elaboración propia con base en información entregada por Ministerio de Energía

La infraestructura energética de Almacenamiento se encuentra relacionada con Terminales Marítimos y sitios de Descarga y Almacenamiento de Combustible, tal como se detalla en la siguiente tabla.

**Tabla 3-27: Infraestructura Energética de Almacenamiento – Región de Tarapacá**

Infraestructura Energética de Almacenamiento	NOMBRE	TIPO
Terminal Marítimo	TERMINAL MARITIMO PETROBRAS	TERMINAL GRANEL - LIQUIDO
	TERMINAL COMAP IQUIQUE	TERMINAL GRANEL - LIQUIDO
	TERMINAL ESSO IQUIQUE	TERMINAL GRANEL - LIQUIDO

Infraestructura Energética de Almacenamiento	NOMBRE	TIPO
Almacenamiento Combustible	PLANTA IQUIQUE	PROPANO - BUTANO
	PLANTA 1 IQUIQUE	PETROLEO COMBUSTIBLES
	PLANTA 2 IQUIQUE	PETROLEO DIESEL - BENCINA - KEROSENE AVIACION
Almacenamiento Combustible	IQUIQUE	PROPANO - BUTANO
	IQUIQUE	PROPANO - BUTANO
Descarga de Combustible	Muelles destinados a Descarga de Combustibles en el Puerto de Iquique	-

Fuente: Elaboración propia con base en información entregada por Ministerio de Energía

Finalmente la infraestructura energética de Distribución incluye las concesiones eléctricas, cuyo procedimiento para otorgamiento se encuentra normado por la ley 20.701 de 2013, define los trámites que deben realizarse para que un concesionario pueda instalar construir y operar infraestructura energética de generación, transmisión y distribución, a través de dos mecanismos

- Concesión Eléctrica Provisional: Permite acceder a una autorización para desarrollar estudios para solicitar posteriormente una concesión definitiva para obras de generación, transporte o distribución de electricidad.
- Concesión eléctrica definitiva: Permite acceder a una autorización para realizar obras para la generación, transporte o distribución de electricidad en determinados predios, a través de una servidumbre legal.

En la región de Tarapacá, el concesionario ELIQSA, es el beneficiario de las concesiones vigentes.

---

### Figura 3-42: Objetos de Valoración del Territorial Infraestructura ENERGIA

### c) Multipropósito

En esta categoría se encuentra la infraestructura correspondiente a Plantas desaladoras existentes o proyectadas, en el borde costero de la Región, destinadas a la producción de recurso hídrico para el consumo humano y procesos industriales mineros, según se presenta en la siguiente tabla.

**Tabla 3-28: Infraestructura Multipropósito – Región de Tarapacá**

Planta	Tipo	Estado
Planta Desaladora Quebrada Blanca Fase 2	Cobre	Factibilidad
Eloisa	Yodo	Aprobado
Bullmine	Yodo	Aprobado
Planta Chanavayita	Agua Potable	En Operación

Fuente: Elaboración propia con base en información Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

### d) Sanitaria

Dentro de esta infraestructura se encuentran considerados los territorios operacionales que definen las áreas cubiertas por servicios de saneamiento sanitario (agua potable y alcantarillado) a través de empresas concesionarias, así mismo los sistemas de Agua Potable Rural (APR), las plantas de tratamiento de agua potable y aguas servidas y los sitios de disposición de residuos sólidos. En la siguiente tabla se presenta el detalle de la infraestructura sanitaria presente en la región de Tarapacá.

**Tabla 3-29: Infraestructura Sanitaria – Región de Tarapacá**

Infraestructura Sanitaria	Nombre	Localización
Territorios Operacionales	AGUAS DEL ALTIPLANO	ALTO HOSPICIO
		HUARA
		IQUIQUE
		LA HUAYCA
		LA TIRANA
		MATILLA
		PICA
		PISAGUA
		POZO ALMONTE
Agua Potable Rural (APR)		CALETA CHANAVAYA
		CALETA RIO SECO
		HUATACONDO
		MAMIÑA
		CAMIÑA
		CHAPIQUILTA
		MOQUELLA
		CARIQUIMA
		ENQUELGA
		MILQUILJAWA
		CHIAPA
		HUAVIÑA
		JAIÑA
		LAONZANA
		LIMAXIÑA
		PACHICA
		SIBAYA

Infraestructura Sanitaria	Nombre	Localización
Agua Potable Rural (APR)		TARAPACÁ
		HUARASIÑA
		CALETA CHIPANA
		LA TIRANA
		CALETA CHANAVAYITA
		CALETA SAN MARCOS
		CALETA CARAMUCHO
Plantas de Tratamiento de Agua Potable	PTAP - EL CARMELO	
	PTAP - ALTO HOSPICIO	Alto Hospicio
	PTAP - LA HUAYCA	La Huayca
Plantas de Tratamiento de Agua Servida	PTAS - HUARA	Huara
	PTAS - LA TIRANA	La Tirana
	PTAS - PICA	Pica
	PTAS - POZO ALMONTE	Pozo Almonte
	ES - BARRIO INDUSTRIAL (PUNTA NEGRA)	Barrio Industrial (Punta Negra)
	ES - PLAYA BRAVA	Playa Brava
	PTAS - ALTO HOSPICIO	Alto Hospicio
Sitios de disposición de residuos sólidos	PLAN DE CIERRE VERTEDERO DE ALTO MOLLE - COMUNA DE IQUIQUE	Iquique
	OPTIMIZACION DE OPERACION RELLENO SANITARIO DE PICA (e-seia)	Pica
	CONSTRUCCION DE RELLENO SANITARIO MANUAL EN LA LOCALIDAD DE HUARA	Huara
	CONSTRUCCION RELLENO SANITARIO COMUNA DE CAMINA	Camiña
	RELLENO SANITARIO PARA LA COMUNA DE PICA	Pica
	CONSTRUCCION DE NUEVO RELLENO SANITARIO CIUDAD DE IQUIQUE	Iquique
Acueductos	ACUEDUCTO CANCHONES	Particular /ECONSA

Fuente: Elaboración propia con información Superintendencia de Servicios Sanitarios y Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

#### e) Transporte

Esta infraestructura hace referencia a los sitios destinados a Puerto, Aeropuertos, Caletas Pesqueras y los principales trazados viales que permiten la movilidad intra e interregional. En el listado a continuación se lista cada una de estas infraestructuras.

**Tabla 3-30: Infraestructura de Transporte – Región de Tarapacá**

Infraestructura de Transporte	Nombre
Aeropuertos	Aeropuerto Diego Aracena
Puertos	Empresa Portuaria Iquique EPI
	Iquique Terminal Internacional S.A.
	Terminal Marítimo Patache
Caletas Pesqueras	CALETA PESQUERA CAVANCHA
	CALETA PESQUERA GUARDIAMARINA RIQUELME
	CALETA PESQUERA PISAGUA
	CALETA PESQUERA CHIPANA

Infraestructura de Transporte	Nombre
Caletas Pesqueras	CALETA PESQUERA SAN MARCOS
	CALETA PESQUERA RIO SECO
	CALETA PESQUERA CHANAVAYA
	CALETA PESQUERA CHANAVAYITA
	CALETA PESQUERA LOS VERDES
	CALETA CARAMUCHO
Red Vial	Cruce A-375 - By Pass Miñi Miñe - Cruce A-375
	Cruce A-375 - Miñi Miñe
	Cruce A-45 - Nama
	Cruce A-375 (Suca) - Liga
	Cruce A-375 - Cuanaya - Champaja
	Cruce Ruta 5 - Cerro Atajaña
	Cruce A-45 - Corza
	Cruce Ruta 5 (Zapiga) - Pisagua
	Cruce Ruta 5 - Cruce A-456 (Dolores)
	Cruce A-40 - Quiuña Bajo
	Cruce Ruta 5 (Alto Tana) - Cruce A-45 (Alto Altuza)
	Cruce Ruta 5 (Huara) - Cruce A-514 (Alto Caleta Buena)
	Cruce Ruta 5 - Camiña - Alto Altuza - Alpajeres - Cruce A-95 (Ruta Andina)
	Cruce Ruta 5 (Dolores) - Cruce A-457 (Ariquilda)
	Cruce Ruta 5 (Negreiros) - Soga
	Cruce Ruta 15 CH (Apacheta Casiri) - Cruce A-475
	Cruce A-475 - Sipiza
	Cruce A-475 - Sotoca
	Cruce A-95 (Termas de Enquelga) - Cruce A-493
	Cruce A-487 - Latarani
	Cruce Ruta 15 CH (Quetaine) - Mauque - Latarani - Cruce A-95 (Pasirijo)
	Cruce A-45 (Alpajeres) - Termas de Berenguela
	Cruce A-95 (Aravilla) - Cruce A-487 (Coipoma)
	Cruce Ruta 15 CH (Escapiña) - Caraguano - Cruce A-491
	Cruce Ruta 15 CH - Guasquiña
	Cruce Ruta 16 (Pampa Perdiz) - Mina San Carlos
	Cruce Ruta 16 - Cuesta el Toro - Cruce Ruta 16 (Zig Zag)
	Cruce Ruta 1 - Huayquique
	Cruce Ruta 5 - Cruce A-456 (Zapiga)
	Cruce A-40 - Pisagua Viejo
	Cruce A-95 (Pasijiro) - Chinchillani
	Cruce A-40 (Pisagua) - Cruce A-404 (Pisagua Viejo)
	Cruce Ruta 5 (Alto Chiza) - Suca - Miñi Miñe - Miñita
	Cruce A-375 - La Hacienda - Cruce A-375 (Suca)
	Cruce Ruta 5 - Fuerte Baquedano - Cruce Ruta 5
	Cruce Ruta 15 CH - Usmagama - Cruce A-525 (Limaxiña)
	Cruce Ruta 15 CH - Usmagama - Cruce A-525 (Limaxiña)
	Cruce Ruta 15 CH - Chusmiza
	Cruce Ruta 15 CH - Guaviña - Limaxiña - Sibaya - Achacagua
	Cruce A-555 (Pachica) - Laonzana - Puchurca
	Cruce A-555 (Pachica) - Laonzana - Puchurca
	Cruce Ruta 15 CH (Alto Pachica) - Badén Carora - Pachica - Poroma - Cruce A-97-B (Ruta Andina)
	Cruce Ruta 15 CH (Alto Pachica) - Badén Carora - Pachica - Poroma - Cruce A-97-B (Ruta Andina)

Infraestructura de Transporte	Nombre
Red Vial	Cruce Ruta 15 CH - Umiña - Cruce A-97-B (Ruta Andina)
	Cruce A-555 - Cultane
	Cruce A-555 (Alto Poroma) - Poroma - Coscaya
	Cruce Ruta 15 CH (Alto Huarasiña) - Tarapacá - Cruce A-555 (Badén Carora)
	Cruce A-755 (Salar de Pintados) - Sector La Huayca
	Cruce A-651 (Tambillo) - Cruce A-629 (Alto Imagua)
	Cruce A-651 (Tambillo) - Cruce A-629 (Alto Imagua)
	Cruce A-653 (Rotonda Mamiña) - Macaya - Jauja
	Cruce A-653 (Rotonda Mamiña) - Macaya - Jauja
	Cruce A-555 (Mosquito de Oro) - Parca - Noasa - Cruce A-653
	Cruce A-65 - Cruce A-629 (Rotonda Mamiña)
	Cruce A-65 - Sagasca
	Cruce Ruta 5 (Sara) - La Tirana - La Huayca - Matilla - Pica
	Cruce A-65 - Cruce A-97-B (Salar del Huasco)
	Cruce A-65 - Pica
	Cruce Ruta 5 (Pozo Almonte) - Cruce A-97-B (Ruta Andina)
	Cruce Ruta 1 - Chanabayita
	Cruce Ruta 5 - Estación FFCC - Geoglifos Pintados
	Cruce A-755 - Salar de Pintados
	Cruce A-755 - Quebrada del Salado (Valle de Los Dinosaurios)
	Cruce Ruta 1 - Caleta Patache
	Cruce Ruta 1 - Playa El Águila
	Cruce A-755 (Matilla) - Cruce A-715 (Puquio de Núñez)
	Cruce Ruta 1 - Caleta Chanabaya - Caleta Pabellón de Pica
	Cruce Ruta 5 (Salar de Pintados) - Cruce A-665 (Matilla)
	Cruce Ruta 1 (Caleta Patillos) - Salar Grande
	Cruce Ruta 5 (Pampa Soledad) - Cruce A-770
	Cruce Ruta 5 (Pampa Soledad) - Cruce A-770
	Cruce A-756 - Cruce A-770 (Salina Playa Blanca)
	Cruce Ruta 5 (Escalerilla) - Cruce A-750 (Salar Grande)
	Cruce Ruta 1 (Guanillo) - Cruce A-750 (Salar Grande)
	Cruce Ruta 5 (Victoria) - Cruce A-750 (Salar Grande)
	Cruce Ruta 5 (Lagunas) - Cruce A-750
	Cruce Ruta 5 (Lagunas) - Cruce A-750
	Cruce Ruta 15 CH (Escapiña) - Pisiga Choque
	Cruce A-97-B (Cariquima) - Salar de Coipasa
	Cruce A-953 (Ancovinto) - Panavinto
	Cruce A-97-B (Ruta Andina) - Cariquima - Huaitane - Villablanca - Chulluncane
	Cruce A-97-B (Ruta Andina) - Cruce A-963 (Cancosa)
	Cruce A-97-B (Collacagua) - Cancosa - Paso Apacheta de Irpa o Cancosa
	Cruce A-97-B (Salar de Huasco) - Límite Internacional
	Cruce A-97-B (Ruta Andina) - Salar de Huasco - Cruce A-97-B (Ruta Andina)
	Ruta Andina: Sector: Límite Regional - Cruce Ruta 15 CH (Escapiña)
	Ruta Andina: Sector: Límite Regional - Cruce Ruta 15 CH (Escapiña)
	Cruce A-97-B (Salar de Coposa) - Paso Abra Oriente de Napa
	Cruce A-97-B (Ruta Andina) - Límite Internacional (Urruputunco)
	Huara - Colchane
	Humberstone - Iquique
	Longitudinal Norte, Sector: Quillagua - Cuya
	Cruce A-955 (Vinara) - Posuta
	Cruce Ruta 1 - Punta Gruesa

Infraestructura de Transporte	Nombre
Red Vial	Cruce Ruta 1 - Yape
	Cruce A-565 - Guarasiña
	Cruce A-65 - Cruce A-665 (La Huayca)
	Cruce A-715 - Chacarilla
	Acceso Monumento Marino Desconocido (Iquique)
	Cruce Ruta 5 (Las Breas) - Taltal - Río Loa - Iquique, Sector: Río Loa - Iquique
	Cruce Ruta 5 (Negreiros) - Dolores - Cruce A-40
	Cruce Ruta 15 CH (Alto Chusmiza) - Chiapa - Jaiña - Arikuida - Cruce A-457
	Cruce Ruta 5 (Salar de Llamara) - Tamentica - Huatacondo - Copaquiri - Quebrada Blanca - Cruce A-97-B (Ruta
	Cruce Ruta 5 (Salar de Llamara) - Tamentica - Huatacondo - Copaquiri - Quebrada Blanca - Cruce A-97-B (Ruta
	Cruce A-45 - Tranque Caritaya, Sector: Cruce A-45 - Límite Regional
	Ruta Andina, Sector: Cruce Ruta 15 CH (Escapiña) - Límite Regional
	Cruce A-487- Termas Puchuldiza
	Cruce A-953 - Ancovinto
	Cruce A-97-B (Cariquima) - Chijo
	Cruce A-375 - Cutijmalla
	Cruce A-375 - Cuanaya - Champaja
	Cruce A-45 (Camiña) - Apamilca - Cruce A-45
	Cruce Ruta 15 CH - Cerro Unita
	Cruce A-653 - Quipisca
	Cruce A-525 - Mocha
	Av. Arturo Prat
	Cruce Ruta 5 - Camiña - Alto Altuza - Alpajeres - Cruce A-95 (Ruta Andina)
	Cruce Ruta 5 - Camiña - Alto Altuza - Alpajeres - Cruce A-95 (Ruta Andina)
	Cruce Ruta 15 CH - Usmagama - Cruce A-525 (Limaxiña)
	Cruce A-555 (Pachica) - Laonzana - Puchurca
	Cruce Ruta 15 CH (Alto Pachica) - Badén Carora - Pachica - Poroma - Cruce A-97-B (Ruta Andina)
	Cruce Ruta 15 CH (Alto Pachica) - Badén Carora - Pachica - Poroma - Cruce A-97-B (Ruta Andina)
	Cruce Ruta 15 CH (Alto Huarasiña) - Tarapacá - Cruce A-555 (Badén Carora)
	Cruce A-651 (Tambillo) - Cruce A-629 (Alto Imagua)
	Cruce A-651 (Tambillo) - Cruce A-629 (Alto Imagua)
	Cruce A-653 (Rotonda Mamiña) - Macaya - Jauja
	Cruce A-653 (Rotonda Mamiña) - Macaya - Jauja
	Cruce A-653 (Rotonda Mamiña) - Macaya - Jauja
	Cruce A-653 (Rotonda Mamiña) - Macaya - Jauja
	Cruce A-653 (Rotonda Mamiña) - Macaya - Jauja
	Cruce A-65 - Pica
	Cruce A-755 - Quebrada del Salado (Valle de Los Dinosaurios)
	Cruce Ruta 5 (Salar de Pintados) - Cruce A-665 (Matilla)
	Cruce Ruta 1 (Caleta Patillos) - Salar Grande
	Cruce Ruta 1 (Caleta Patillos) - Salar Grande
	Cruce Ruta 5 (Pampa Soledad) - Cruce A-770
	Cruce Ruta 5 (Victoria) - Cruce A-750 (Salar Grande)
	Ruta Andina: Sector: Límite Regional - Cruce Ruta 15 CH (Escapiña)
	Ruta Andina: Sector: Límite Regional - Cruce Ruta 15 CH (Escapiña)
	Ruta Andina: Sector: Límite Regional - Cruce Ruta 15 CH (Escapiña)
	Cruce Ruta 15 CH (Alto Chusmiza) - Chiapa - Jaiña - Arikuida - Cruce A-457

Infraestructura de Transporte	Nombre
Red Vial	Cruce Ruta 5 (Salar de Llamara) - Tamentica - Huatacondo - Copaquiri - Quebrada Blanca - Cruce A-97-B (Ruta
	Cruce Ruta 5 (Salar de Llamara) - Tamentica - Huatacondo - Copaquiri - Quebrada Blanca - Cruce A-97-B (Ruta
	Ruta Andina, Sector: Cruce Ruta 15 CH (Escapiña) - Límite Regional
	Cruce A-959 - Villablanca
	Cruce A-40 (Alto Pisagua) - Playas Pisagua
	Cruce A-40 - Cruce A-616 (Cuesta del Toro)
	Cruce A-410 - Quiuña Alto
	Cruce A-45 (Apmilca) - Cruce A-389 (Berenguela)
	Cruce A-45 (Alpajere) - Termas de Berenguela - Cruce A-487 (Latarini)
	Cruce Ruta 15 CH - Cruce A-557 (Umiña)
	Cruce A-75 (Salar de Pintados) - La Huayea
	Cruce A-639 - Yamigña
	S/N
	Cruce Ruta 5 - Pique Aurrerá - Cruce A-703
	Cruce A-75 - Colonia Pintados
	Cruce A-75 - Colonia Pintados
	Cruce Ruta 5 - Pintados
	Cruce A-665 (Matilla) - Valle de Quisma - Cruce A-665
	Cruce A-735 - Chintaguay
	Cruce A-85 - Límite Regional
	Cruce A-95 (Pasijiro) - Chinchillani
	Cruce Ruta 15 CH (Escapiña) - Pisiga Choque - Cruce A-955
	Cruce Ruta Andina - Ancovinto - Panavinto - Posuta
	Cruce Ruta Andina - Ancovinto - Panavinto - Posuta
	Cruce Ruta 5 - Quebrada Blanca
	TERMAS DE BERENGUELA - CRUCE A-487
	CRUCE RUTA 5 (LAS BREAS) - TAL TAL - RÍO LOA - IQUIQUE, SECTOR: ANTOFAGASTA - RÍO LOA
	Cruce A-375 - La Hacienda - Cruce A-375 (Suca)
	Cruce A-375 - Cuanaya - Champaja
	Cruce A-375 - Cuanaya - Champaja
	Cruce A-375 - Cutijmalla
	Cruce Ruta 5 (Alto Chiza) - Suca - Miñi Miñe - Miñita
	Cruce Ruta 5 (Alto Chiza) - Suca - Miñi Miñe - Miñita
	Cruce Ruta 5 - Camiña - Alto Altuza - Alpajeres - Cruce A-95 (Ruta Andina)
	Cruce Ruta 5 - Camiña - Alto Altuza - Alpajeres - Cruce A-95 (Ruta Andina)
	Cruce Ruta 5 - Camiña - Alto Altuza - Alpajeres - Cruce A-95 (Ruta Andina)
	Cruce Ruta 5 (Negreiros) - Soga
	Cruce Ruta 5 (Negreiros) - Soga
	Cruce Ruta 5 (Negreiros) - Soga
	Cruce Ruta 5 (Negreiros) - Soga
	Cruce Ruta 5 (Negreiros) - Soga
	Cruce Ruta 5 (Negreiros) - Soga
	Cruce Ruta 5 (Negreiros) - Soga
	Cruce Ruta 5 (Negreiros) - Soga
	Cruce Ruta 5 (Negreiros) - Soga
	Cruce Ruta 5 (Negreiros) - Soga
	Cruce A-475 - Sipiza
	Cruce A-475 - Sipiza

Infraestructura de Transporte	Nombre
Red Vial	Cruce Ruta 15 CH (Alto Chusmiza) - Chiapa - Jaiña - Arikuida - Cruce A-457
	Cruce Ruta 15 CH (Alto Chusmiza) - Chiapa - Jaiña - Arikuida - Cruce A-457
	Cruce Ruta 15 CH (Alto Chusmiza) - Chiapa - Jaiña - Arikuida - Cruce A-457
	Cruce Ruta 15 CH (Escapiña) - Caraguano - Cruce A-491
	Cruce Ruta 15 CH (Alto Chusmiza) - Chiapa - Jaiña - Arikuida - Cruce A-457
	Cruce Ruta 15 CH (Alto Pachica) - Badén Carora - Pachica - Poroma - Cruce A-97-B (Ruta Andina)
	Cruce A-555 (Mosquito de Oro) - Parca - Noasa - Cruce A-653
	Cruce Ruta 1 - Caleta Chanabaya - Caleta Pabellón de Pica
	Cruce Ruta 5 (Victoria) - Cruce A-750 (Salar Grande)
	Cruce Ruta 5 (Salar de Llamara) - Tamentica - Huatacondo - Copaquiri - Quebrada Blanca - Cruce A-97-B (Ruta
	Ruta Andina, Sector: Cruce Ruta 15 CH (Escapiña) - Límite Regional
	Cruce A-97-B (Ruta Andina) - Cariquima - Huaitane - Villablanca - Chulluncane
	Ruta Andina: Sector: Límite Regional - Cruce Ruta 15 CH (Escapiña)
	Ruta Andina: Sector: Límite Regional - Cruce Ruta 15 CH (Escapiña)
	Ruta Andina: Sector: Límite Regional - Cruce Ruta 15 CH (Escapiña)
	Cruce A-40 - Cruce A-616 (Cuesta del Toro)
	Cruce A-45 (Apamilca) - Cruce A-389 (Berenguela)

Fuente: Elaboración propia con base en información IDE Ministerio de Energía

---

**Figura 3-43: Objetos de Valoración del Territorial Infraestructura Transporte Sanitaria Comunicaciones Multipropósito.**

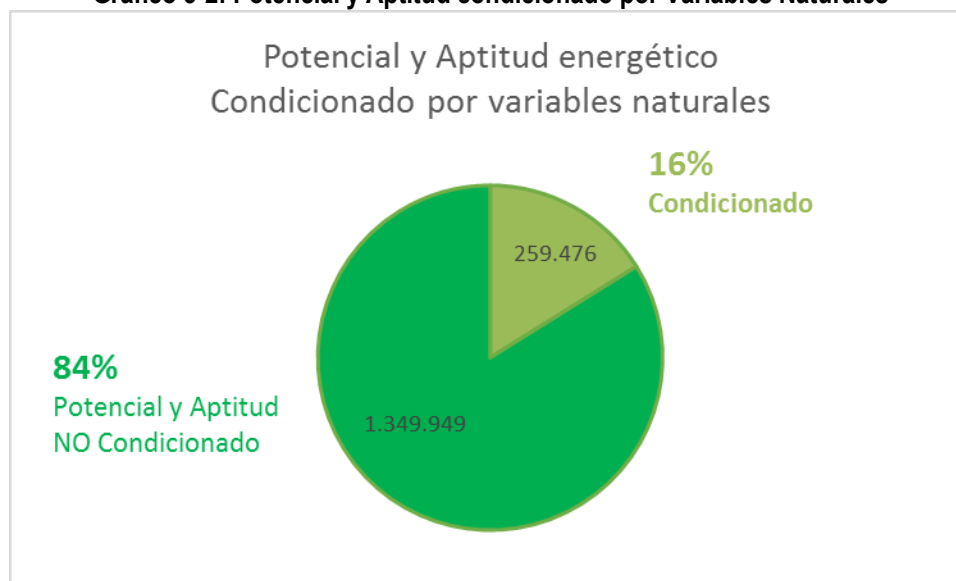
### 3.3.7 Potenciales y Aptitudes Condicionados para el Desarrollo Energético

A continuación, se muestra el resultado del cruce de los potenciales y aptitudes energéticas condicionado por cada una de las categorías de OdVT señalados precedentemente, identificando las categorías que más condicionan los territorios con aptitud y potencial, y por ende orientaran las medidas de gestión futura para el desarrollo energético en Tarapacá.

#### a) Potenciales y Aptitudes Condicionados por Variables Naturales

Según las variables descritas naturales en las subcategorías de conservación, protección, gestión sustentable y puesta en valor, el potencial y aptitud energético condicionado equivale a un total de 259.476 Há esto es el 54% del territorio región con condiciones naturales. Dicha superficie condicionada con potencial, representa el 16% de toda el área con potencial y aptitud energética de Tarapacá. En consecuencia, restan 1.349.949 Há de territorio con potencial que no presenta condicionamientos por variables naturales relevadas como existentes en la Región.

**Gráfico 3-2: Potencial y Aptitud condicionado por Variables Naturales**



Fuente: Elaboración propia.

La distribución de dichas áreas con potencial y aptitud condicionado por variables naturales se visualiza en la siguiente figura.

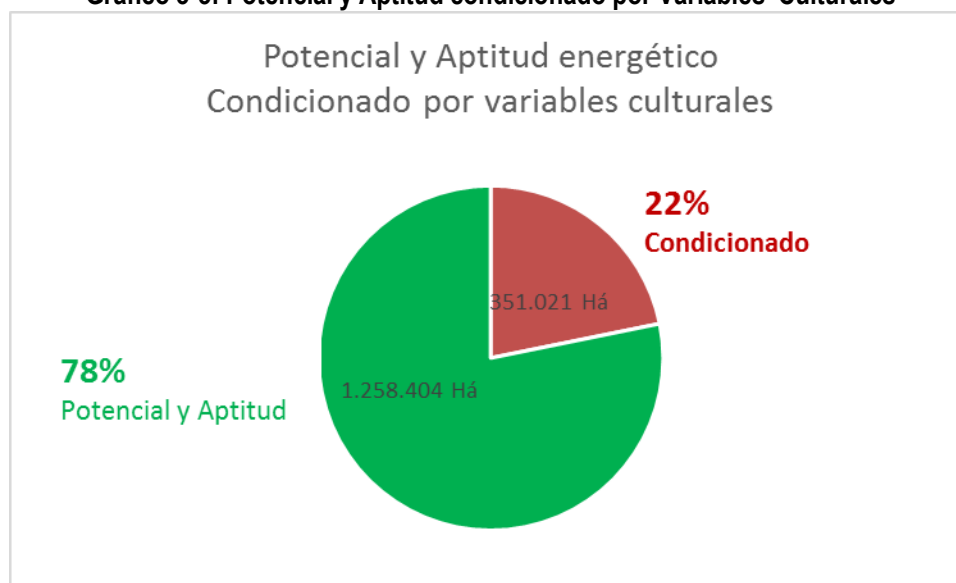
---

**Figura 3-44: Condiciones para desarrollo energético por variables naturales**

#### **b) Potenciales y Aptitudes Condicionados por Variables Culturales**

El total del territorio con potencial y aptitud condicionado por variables culturales alcanza un total de 351.021 Ha esto es el 24% del total del territorio región con condiciones culturales. Dicha superficie condicionada con potencial y aptitud, represente el 22% de toda el área con potencial y aptitud energética de Tarapacá., En consecuencia, restan 1.258.404 Há de territorio con potencial que no presenta condicionamiento por variables culturales.

**Gráfico 3-3: Potencial y Aptitud condicionado por Variables Culturales**



Fuente: Elaboración propia.

La distribución de dichas áreas con potencial y aptitud condicionado por variables culturales se visualiza en la siguiente figura.

---

**Figura 3-45: Condiciones para desarrollo energético por variables culturales**

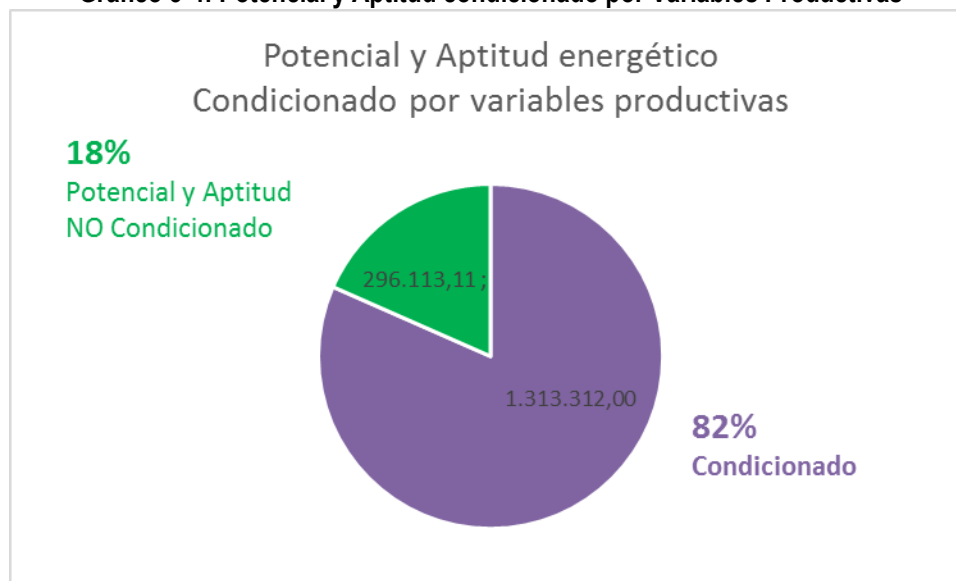
**Figura 3-46: Condiciones para desarrollo energético por variables productivas**

### **c) Potenciales y Aptitudes Condicionados por Variables Productivas**

El total del territorio con potencial y aptitud condicionado por variables productivas alcanza a 1.313.312,6 Há, esto representa el 82% del potencial real regional, y por ende representa la categoría que más condicionamiento genera para el desarrollo del territorio con potencial y aptitud energético en Tarapacá.

Por el contrario, restan 296.113 Há de zonas con potencial y aptitudes sin condiciones de tipo productivas.

**Gráfico 3-4: Potencial y Aptitud condicionado por Variables Productivas**



Fuente: Elaboración propia.

En síntesis, el condicionado integrado correspondiente a la superposición de los potenciales y aptitudes energéticos señalados de tipo natural, cultural y productivo, arrojan un total de 1.389.519 Há, que equivale al 86% del todo el potencial. Por el contrario, restan de dicho potencial **219.906 Há** de superficie no condicionada es decir sin condición alguna y en consecuencia de uso preferente para energía, que representa el restando 14% del total con potencial aptitud energética regional. Por su parte cabe mencionar que la mitad aproximadamente de dicho potencial no condicionado corresponde al área marítima de borde costero que se incluyó en el potencial mareomotriz- undimotriz igual al 53% del total (115.924 Ha), siendo menos significativa el área no condicionada en superficie terrestre equivalente a 103.981 Há equivalentes al 47% de dicho potencial no condicionado, y que representa el resto de los potenciales energéticos.

Cabe señalar el grado de disgregación de la superficie terrestre con potencial y aptitud energético no condicionada, en correspondencia a la escala cartográfica de representación del presente estudio.

El potencial y aptitud condicionado integrado esto es aquel en el que se superponen los tres tipos de condicionantes señaladas junto al no condicionado, se muestran en las siguientes figuras:

---

**Figura 3-47: Condiciones para desarrollo energético - CONDICIONADO INTEGRADO**

**Figura 3-48: Condiciones para desarrollo energético - NO CONDICIONADO**

#### **d) Potenciales y Aptitudes Condicionados por Otras Variables**

Las potenciales y aptitudes para las otras condicionantes correspondientes a Gestión, Planificación, Infraestructura y Amenazas - Riesgos, se presentan en este acápite según las variables expuestas para cada uno de ellos en los puntos precedentes.

De esta forma el potencial aptitud energético condicionado por Gestión, es el más extensivo comprometiendo el 70% del total del potencial regional, equivalentes a una superficie 1.112,476 Há, ello esencialmente por la presencia de suelo fiscal administrado por BBNN, condicionante que se identifica como variable que favorece el desarrollo energético según las posibilidades de concesiones otorgadas para estos fines.

Luego las condiciones de planificación, correspondientes a los instrumentos de planificación territorial elaborados en el territorio región, se ha considerado la sección de borde costero, por cuanto las unidades territoriales del PROT que cubre la totalidad del territorio región, plantea una propuesta preliminar de identificación de unidades en base a análisis y diagnóstico, con menor definición de una fase de propuesta de planificación para el ordenamiento territorial. De esta manera se considera el cruce de los potenciales para la sección de borde costero regional correspondiente además de la zonificación de uso de borde costero, con el territorio de planificación del PRI Plan Regulador Intercomunal Costero Tarapacá en fase de tramitación. Ello abarca a un territorio con potencial energético de 248.403 Há, por lo que solo el 15% del área con potencial y aptitud energética está condicionada por planificación ya sea indicativa como normativa.

Respecto a las áreas con potencial y aptitud condicionado por amenazas y riesgos, corresponden a 149.966,56 Há, equivalentes al 9% del total del área regional con potencial y aptitud energético.

Finalmente, las condicionantes de infraestructura no se estiman en una superficie territorial por corresponder esencialmente a redes, por lo que los niveles de condicionamiento corresponden a la presencia y distribución espacial de los componentes señalados tanto para comunicaciones, energía, multipropósito, sanitaria y transporte, expuesto en el acápite anterior.

---

**Figura 3-49: Condiciones para desarrollo energético - CONDICIONES DE GESTIÓN**

**Figura 3-50: Condiciones para desarrollo energético - CONDICIONES DE PLANIFICACIÓN**

**Figura 3-51: Condiciones para desarrollo energético – CONDICIONES DE AMENAZAS Y RIESGO**




### 3.4 CALIFICACIÓN TERRITORIAL

#### 3.4.1 Matriz Análisis de Compatibilidad General

Se presenta el resultado de compatibilidad entre el uso energético en todos sus segmentos del sector; Generación, Transmisión, Distribución, Combustible y Almacenamiento y las principales vocaciones territoriales que hoy existen en la Región de Tarapacá, de carácter cualitativo, considerando como punto de partida las vocaciones que se desprenden del PROT<sup>47</sup>:

- ✓ **Vocación Turística:** Territorio Borde Costero, Quebradas Habitadas y Andes Agropecuario.
- ✓ **Vocación Patrimonial:** Territorio Borde Costero y Andes Agropecuario.
- ✓ **Vocación Portuaria:** Territorio Borde Costero.
- ✓ **Vocación Comercial:** Territorio Borde Costero.
- ✓ **Vocación Industrial:** Territorio Borde Costero.
- ✓ **Pesquero Artesanal:** Territorio Borde Costero.
- ✓ **Minería No Metálica:** Territorio Pampa Minera.
- ✓ **Minería Metálica:** Territorio Quebradas Habitadas, Quebradas Despobladas y Andes Minero.
- ✓ **Agricultura:** Territorio Oasis, Quebradas Habitadas y Andes Agropecuario.
- ✓ **Ganadería:** Territorio Andes Agropecuario.

Para ello se ocupa la siguiente simbología para cada categoría de vocación según grado de compatibilidad que se indica a continuación.

Grado de Compatibilidad		
	Incompatibilidad usos excluyentes entre sí por conflictos.	Baja
	Compatibilidad relativa, combinación de usos con restricciones	Media
	Plena compatibilidad, combinación de usos sin conflictos	Alta

Se completa la matriz atendiendo a los siguientes fundamentos que se esgrimen a continuación por vocación territorial.

- A) La **vocación turística** en el borde costero y el uso energético presentan una Compatibilidad Relativa. Ello debido a que la actividad turística de este sector considera la instalación hotelera, balnearios y complejos recreativos entre otros usos que demandan de servicio de suministro de energía para su funcionamiento. No obstante, la vocación turística que se valora en el borde costero se asocia a ambientes naturales de gran atractivo paisajístico, por lo tanto la localización de infraestructuras energéticas en su entorno puede generar conflictos, dado que son instalaciones que alteran las condiciones y calidad visual del contexto.

En Quebradas habitadas es Incompatible, debido a que en estas unidades territoriales se localizan pueblos originarios con una alta densidad de población indígena, donde la vocación turística se encuentra íntimamente relacionada a los valores patrimoniales, históricos y arqueológicos ligados a las comunidades

<sup>47</sup> Se desprenden de las vocaciones asociadas a los territorios de planificación, como resultado de "los elementos del diagnóstico analizado en el desarrollo en esta Etapa, el análisis funcional estructural y prospectivo del sistema rural de Tarapacá"

que allí se asientan. De esta manera, la localización de infraestructura energética puede generar alteración de dichos valores y de los modos de vida y costumbres que son la base de la vocación turística.

En el caso de Andes Agropecuario la localización del uso energético en esta unidad territorial se considera incompatible con su vocación turística ya que esta última se encuentra asociada a atractivos naturales donde la presencia de volcanes, salares, humedales y acuíferos, conforman un paisaje de importante calidad visual, complementado por la presencia de pueblos originarios, que desarrollan actividades agrícolas y ganaderas ancestrales dando un valor agregado a la experiencia del visitante. En este contexto la presencia de proyectos energéticos por sus características de uso intensivo y extensivo pueden generar conflictos al afectar los atractivos que sustentan la vocación turística.

- B) La **vocación patrimonial** del borde costero es de compatibilidad relativa, con el uso energético debido a que en ésta unidad territorial se reúnen valores patrimoniales prehispánicos, conchales y antiguos asentamientos costeros, por lo cual se recomienda su conservación. Todo uso de energía, estaría supeditado a la mejor mantención de las condiciones del entorno, con las mayores mitigaciones ambientales.

La instalación de infraestructuras de uso energético se considera Incompatible con la Vocación Patrimonial de la Unidad territorial Andes Agropecuario, debido a que en esta área se identifican asentamientos de comunidades indígenas, cuya ocupación ha sido ancestral y por lo tanto se conservan rastros y vestigios de dicha ocupación, que unidos al desarrollo de modos de vida y costumbres tradicionales, en un entorno natural dominado por volcanes, salares, humedales y acuíferos, hacen que sea un territorio frágil frente a las alteraciones antrópicas intensivas y extensivas como la presencia de proyectos energéticos de mediana a gran escala.

- C) La **vocación portuaria** en unidad territorial de borde costero, es compatible debido a que los proyectos energéticos pueden complementar los usos portuarios y viceversa, ello si se considera la infraestructura energética dependiente de combustibles, muchos de los cuales arriban por vía marítima. De acuerdo a la planificación (PROT- PRI Costero) las áreas de vocación portuaria se asocian a áreas de vocación industrial, donde los desarrollos de complejos industriales incorporan la localización de infraestructura energética como destino complementario; siendo relativa según la relación con las áreas urbanas y de extensión urbana donde prevalecen los usos residenciales y equipamientos complementarios.
- D) La **vocación comercial**, es compatible debido a que las actividades comerciales que se desarrollan en el Borde Costero se relacionan principalmente con la conurbación Iquique- Alto Hospicio, donde el comercio se encuentra dinamizado por la actividad portuaria y la presencia de la zona franca, actividades que constituyen un foco importante de la economía regional, con proyección de crecimiento, demandando entre otros servicios, el suministro energético.
- E) La **pesca artesanal**, presenta compatibilidad relativa debido a que las áreas de vocación pesquera artesanal se encuentran constituidas por asentamientos menores, que si bien requieren de suministro energético para el desarrollo de esta actividad como faenamiento y refrigeración de productos, operación y reparación de embarcaciones también corresponden a asentamientos que presentan vocación turística asociada a ambientes naturales y paisajísticos costeros de gran atractivo, por lo cual pueden generarse conflictos ante la localización de infraestructuras energéticas de gran magnitud que alteren la calidad visual y paisajística.

La **minería no metálica**, en la pampa minera debido al alto nivel de intervención que presentan los territorios donde se desarrollan las labores mineras no metálicas se considera que la localización de la infraestructura energética de gran magnitud es Compatible, dado que además se complementa con dicha actividad extractiva, gran demandante de energía eléctrica para sus procesos.

- F) La **minería metálica**, en quebradas habitadas presenta una compatibilidad relativa. Si bien en esta unidad territorial se localiza el proyecto minero Cerro Colorado, es el único sector que presenta una alta intervención antrópica, ya que en el resto de la unidad predomina el desarrollo de modos de vida y costumbres tradicionales asociado a la presencia de comunidades indígenas, por lo cual los proyectos de infraestructura energética estarían condicionados a localizarse aledaños al proyecto minero.

Por su parte, en quebradas despobladas, es compatible para acoger la infraestructura energética, en la medida que no se presente competencia con otros usos según demanda de localización además de la minería, y prevalezca una topografía adecuada al tipo de proyecto o desarrollo energético.

Así mismo en la unidad territorial Andes Minero, es compatible debido al alto nivel de intervención que presentan los territorios donde se desarrollan las labores mineras, destacando en esta unidad territorial la presencia del proyecto minero Doña Inés de Coyahuasi, lo cual puede ser identificado como un factor de compatibilidad para la localización de proyectos del sector energético, dado que dicha actividad ha generado un alto grado de intervención en estos territorios, incluyendo la instalación de infraestructura energética como apoyo para sus procesos productivos.

- G) La **agricultura** en oasis, presenta compatibilidad relativa. La vocación agrícola de esta unidad territorial se encuentra representada por la presencia de los oasis de Pica y Matilla, que albergan suelos fértiles en los que se realiza la producción de algunos cultivos para la subsistencia local, así mismo en otros sectores de esta unidad territorial se identifican sectores que concentran vegetación de tamarugos y algarrobos, los cuales han sido utilizados tradicionalmente por las comunidades locales para el forrajeo de ganado ovino, caprino y algunos camélidos. Cabe anotar que las áreas de vocación agrícola previamente descritas se encuentran bien delimitadas en el territorio, debido a que su subsistencia se encuentra asociada a la presencia del recurso hídrico, el cual es escaso y se encuentra confinado a las napas subterráneas que alimentan los oasis donde se concentra el uso agrícola, mientras que una gran parte de la unidad territorial corresponde a áreas de desierto árido. .

En este sentido la localización de infraestructura energética en los sectores de oasis puede resultar conflictiva dado la importancia productiva que se da a los suelos agrícolas, no obstante dicho uso también se encuentra asociado a la presencia de asentamientos poblados que requieren de suministro energético, por lo tanto la localización de los proyectos energéticos deberá tener en cuenta aquellas áreas más desérticas donde el conflicto con otras actividades es menor.

La vocación agrícola en las Quebradas Habitadas y el uso energético se considera incompatible, porque las localizaciones de proyectos energéticos en estas áreas pueden afectar la productividad agrícola de suelos que son escasos, ya que se encuentran confinados a los lechos de las principales quebradas. Además, los efectos de la disminución o pérdida de dichos suelos productivos también pueden afectar los modos de vida y costumbres de las comunidades indígenas que se asientan mayoritariamente en estos territorios, ya que obtienen el sustento económico y alimenticio mediante la producción agrícola tradicional.

- H) La vocación agrícola en unidad territorial andes agropecuario, se encuentra limitada a algunos sectores de la Comuna de Colchane donde se producen cultivos de quínoa, papa y ajo. Debido a que los suelos

---

agrícolas son escasos y la producción es de subsistencia para las comunidades indígenas que se asientan en este territorio, la localización de infraestructura energética de gran magnitud en estas áreas se considera Incompatible.

Finalmente, la ganadería en unidad territorial andes agropecuario presenta compatibilidad relativa. La ganadería es la principal actividad económica en esta unidad territorial y se desarrolla de manera tradicional por las comunidades indígenas que se dedican a la crianza y producción de camélidos y ovinos. Dado que constituye el sustento económico de la población se considera que la localización de infraestructura energética en este territorio puede generar conflictos para su desarrollo dado el carácter intensivo e intensivo de estos proyectos que pueden alterar el territorio de forrajeo y pastado del ganado

La aplicación la calificación de compatibilidad en categorías alta, media y baja, para cada una de dichas vocaciones señaladas en sus fundamentos generales por uso, se realiza para los diferentes segmentos de energía, cuyos resultados se indica a continuación.

**Tabla 3-31: Matriz análisis de compatibilidad de usos**

Vocación Territorial		SEGMENTOS USO ENERGIA			
		Generación Eléctrica	Transmisión Eléctrica	Distribución Eléctrica	Transporte y almacenamiento de Combustibles
Vocación Turística	Borde Costero	Incompatible con equipamiento turístico, y destino residencial hotelero; y efectos ambientales en entornos naturales de atractivo interés turístico.	Compatibilidad relativa, procurando no afectar las cuencas visuales de interés paisajístico sobre el borde costero	Compatible por la demanda de energía de los servicios turísticos para su funcionamiento.	Compatibilidad relativa, por demanda de consumo combustible de usos turísticos, no obstante, en borde costero, la distribución de combustible presenta mayor compatibilidad con dicha vocación que el almacenamiento.
	Quebradas Habitadas	Incompatible por el valor cultural de los territorios de quebradas habitadas por localidades de comunidades indígenas, cuya actividad agropecuaria presenta potencial valor turístico de intereses especiales.	Compatibilidad relativa, previendo el menor impacto en el paisaje natural con valor cultural por parte de las comunidades, a través de formas de mitigación para la infraestructura de transmisión.	Compatible para apoyar emprendimientos productivos de interés turístico especiales, por parte de las comunidades locales.	Compatible, para provisión de combustible requerido para el desarrollo productivo y emprendimientos turístico de menor escala.
	Andes Agropecuario	Incompatible por presencia de atractivos de alto valor natural.	Incompatible por importancia de la calidad visual del paisaje natural.	Compatible para apoyar emprendimientos turísticos de interés especial de comunidades locales o indígenas altiplánicas.	Compatibilidad relativa, asociada a la distribución, procurando los efectos ambientales menores en recurso paisaje y suelo del almacenamiento seguro de combustible.
Vocación Patrimonial	Borde Costero	Compatibilidad relativa, con criterio de conservación de valores patrimoniales natural y culturales; y supeditado a generación en base a recursos renovables; condicionada en áreas de interés de preservación por valor de biodiversidad, por presencia de sitios arqueológicos, por interés turístico, por valor paisajístico, por valor histórico patrimonial, o por fragilidad ambiental y	Compatibilidad relativa, con restricciones de impactos en paisaje natural, y en áreas de valor patrimonial.	Compatible, por la demanda de energía de localidades - caletas pesqueras, consolidando el asentamiento concentrado, no afectando las zonas de valor patrimonial de borde costero.	Compatibilidad relativa

Vocación Territorial		SEGMENTOS USO ENERGIA			
		Generación Eléctrica	Transmisión Eléctrica	Distribución Eléctrica	Transporte y almacenamiento de Combustibles
		restringida la localización en áreas de protección de recursos de valor natural.			
	Andes Agropecuario	Incompatible, por el mayor grado de valoración del territorio interior según superposición de valores naturales, acuíferos, patrimonial cultural correspondiente a área de desarrollo indígena e interés de conservación del paisaje así como modos de vida y costumbres ancestrales de comunidades.	Incompatible, por alteración al paisaje con alta significación patrimonial cultural por parte de las comunidades que habitan esta unidad territorial.	Compatible, para el suministro de electricidad orientado a satisfacer la demanda de consumo de localidades pequeñas, con distribución a escala de micro redes.	Compatible, para el abastecimiento local de combustible atendiendo a las necesidades de las comunidades residentes.
Vocación Portuaria	Borde Costero	Compatibilidad relativa, condicionado a la localización de infraestructura de generación complementaria a la actividad productiva industrial e infraestructura de transporte, en zonas de menor consolidación y vocación de desarrollo urbano.	Compatibilidad relativa, por las afectaciones en entornos urbanos residenciales del núcleo urbano regional Iquique - Alto Hospicio.	Compatible	Compatible con el uso de almacenamiento de combustible, integrando un encadenamiento y desarrollo de corredores funcionales para distribución con el resto del territorio región.
Vocación Comercial	Borde Costero	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
Pesquero Artesanal	Borde Costero	Compatibilidad relativa, restringiendo la localización de plantas de generación en áreas de manejo de pesca artesanal y en zonas de interés de cultivos acuícolas.	Compatibilidad relativa debido a que las áreas de vocación pesquera artesanal se encuentran constituidas por asentamientos menores, que presentan vocación turística asociada a ambientes naturales y paisajísticos costeros de gran atractivo, por lo cual pueden generarse conflictos ante la localización de infraestructura de transmisión que alteren la calidad visual y paisajística.	Compatible	Compatibilidad relativa debido a que las áreas de vocación pesquera artesanal se encuentran constituidas por asentamientos menores, que presentan vocación turística asociada a ambientes naturales y paisajísticos costeros de gran atractivo, por lo cual pueden generarse conflictos ante la localización de infraestructura de almacenamiento de combustible a gran escala.

Vocación Territorial		SEGMENTOS USO ENERGIA			
		Generación Eléctrica	Transmisión Eléctrica	Distribución Eléctrica	Transporte y almacenamiento de Combustibles
<b>Minería No Metálica</b>	Pampa Minera	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
<b>Minería Metálica</b>	Quebradas Habitadas	Incompatible, por las alteraciones al medio ambiente y al desarrollo de modos de vida y costumbres tradicionales asociado a la presencia de comunidades indígenas, y desarrollo agropecuario tradicional.	Compatibilidad relativa, restringido a las mayores alteraciones ambientales paisajísticas en entornos de localidades pobladas dada la oclusión espacial I de los espacios geográficos de quebradas.	Compatible	Compatibilidad relativa, restringido a la escala de las instalaciones para el almacenamiento de combustible dada la proximidad y fricción con actividades humanas de pequeñas localidades rurales agropecuarias.
	Quebradas Despobladas	Compatibilidad relativa, restringida a la topografía de quebradas, y alteraciones a las cuencas visuales de interés de paisaje natural.	Compatibilidad relativa, restringida a las alteraciones a las cuencas visuales de interés de paisaje natural.	Compatible	Compatible
	Andes Minero	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
<b>Agricultura</b>	Oasis	Compatibilidad relativa, restringido a la conservación de suelos fértiles en los que se realiza la producción de algunos cultivos para la subsistencia local, así también la presencia de recurso agua para sostener las actividades humanas de poblamiento del territorio interior de la región.	Compatibilidad relativa, restringido a la conservación de vegetación arbórea de tamarugos y algarobos.	Compatible	Compatible
	Quebradas Habitadas	Incompatible, por el riesgo de pérdida de suelo cultivable escaso, que se encuentran confinados a los lechos de las principales quebradas.	Compatibilidad relativa, previendo no alterar las condiciones naturales del paisaje con mayor impacto por oclusión espacial del entorno geográfico de quebradas.	Compatible	Compatible

Vocación Territorial		SEGMENTOS USO ENERGIA			
		Generación Eléctrica	Transmisión Eléctrica	Distribución Eléctrica	Transporte y almacenamiento de Combustibles
	Andes Agropecuario	Incompatible, por la afectación a los escasos suelos de valor agrícola, junto a la vocación de valor natural y cultural patrimonial que se superpone a las de vocación agrícola, coincidentes con el asentamiento de comunidades rurales indígenas en la comuna de Colchane preferentemente.	Incompatible, por la alteración de ecosistemas suelo y paisaje de secciones reducidas del territorio.	Compatible	Compatible
Ganadería	Andes Agropecuario	Compatibilidad relativa	Compatibilidad relativa	Compatible	Compatibilidad relativa

Fuente: Elaboración propia.

### 3.4.2 Mapa de sensibilidad del territorio

La Sensibilidad del territorio se entiende como aquellas áreas de la región que presentan mayores restricciones y condicionantes para el uso energético, las cuales fueron caracterizadas y descritas en el acápite anterior, agrupadas en variables de tipo normativo, ambiental cultural, productivo y de administración del territorio. A continuación, se lleva a cabo el análisis de “Sensibilidad del Territorio”, realizando mediante juicio experto la valorización de las variables en función de los antecedentes referenciados para cada una, identificando de esta forma aquellos territorios o áreas de la región donde es más factible la implementación de iniciativas del sector energético.

El procedimiento para obtener el Mapa de Sensibilidad del Territorio consistió en realizar el cruce cartográfico entre restricciones y condicionantes, a partir de lo cual se obtuvo la superposición en un mismo territorio de variables normativas, ambientales, culturales, productivas y de administración. A fin de determinar el grado de Sensibilidad de un territorio con múltiples superposiciones se definió la siguiente escala de valoración.

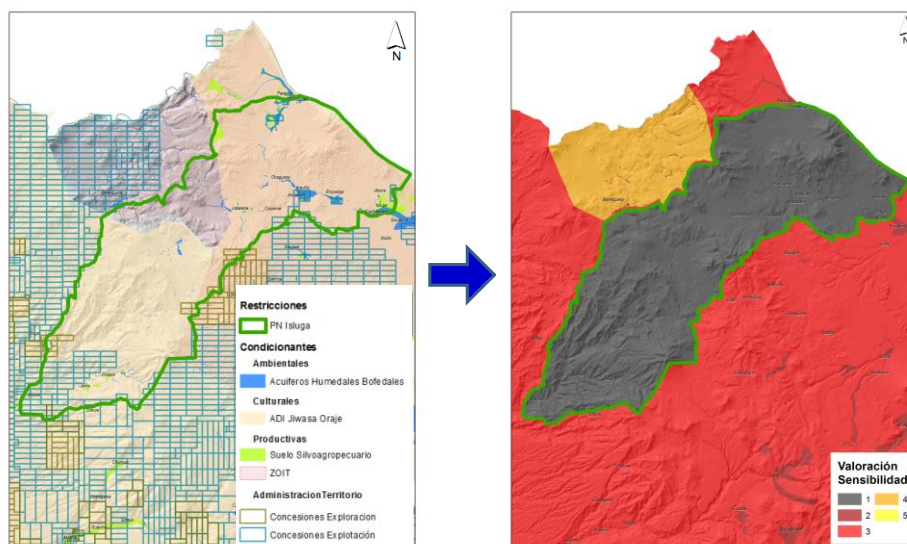
**Figura 3-52 Escala de Valoración para el Grado de Sensibilidad del Territorio**

Mayor Sensibilidad					Menor Sensibilidad
1		2	3	4	5
Normativa Planificación	Ambientales	Ambientales/ Naturales	Culturales	Productivas	Administración Territorio
Restricciones		Condicionantes			

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la escala anterior aquellos sectores donde la superposición cartográfica incluyó restricciones normativas (PRI Costero Tarapacá) o Ambientales (Parque Nacional Isluga) se consideraron áreas de muy Alta Sensibilidad, independiente que en la superposición se identificaran además coberturas condicionantes consideradas de menor Sensibilidad. Es decir, se dio una mayor valoración a las restricciones. Un ejemplo de esta situación se presenta en la siguiente Figura.

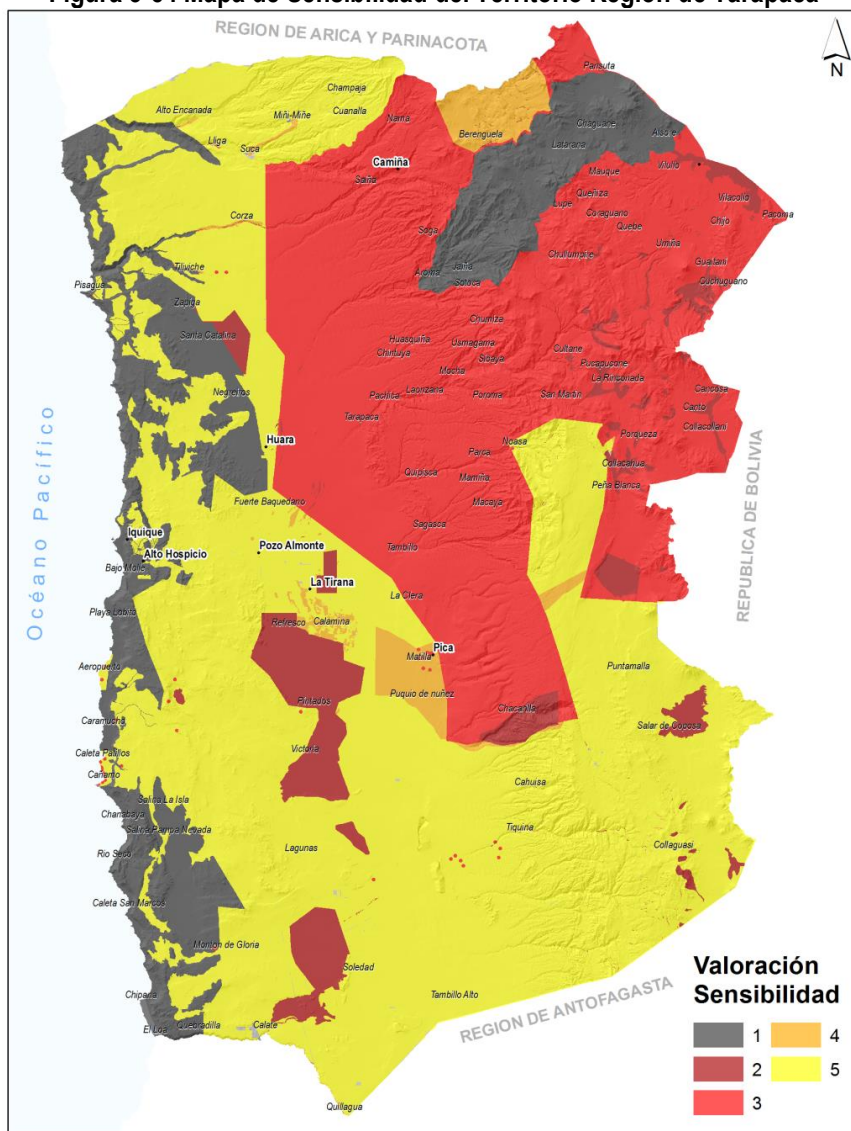
**Figura 3-53 Criterio Valoración Sensibilidad ante superposición múltiple de Coberturas restrictivas y condicionantes.**



Fuente: Elaboración propia

Tal como se observa en la figura 3.33, en el territorio que delimita el Parque Nacional Isluga se observa la superposición de otras variables condicionantes (humedales y acuíferos, ADI Jiwasa Oraje, ZOIT, Suelos Silvoagropecuarios y Concesiones Mineras), sin embargo, se valoró como un área de Muy Alta Sensibilidad debido a su categoría de Parque Nacional donde los usos permitidos se encuentran restringidos a aquellos compatibles con los objetivos de protección. Este mismo criterio se aplicó en aquellos territorios donde la superposición incluyó solo coberturas de tipo condicionante, realizando la valoración de la sensibilidad en una gradiente de priorización de las variables asignando el mayor valor a las de tipo ambiental, valores intermedios a las de tipo Cultural y Productivo y el menor valor a las de administración del territorio. Cabe anotar que en último caso se incluyó una excepción en relación a los territorios indígenas los cuales se valoraron en términos de sensibilidad de igual forma que las variables de tipo cultural. Como resultado de este procedimiento se obtuvo el Mapa de Sensibilidad que se presenta a continuación:

**Figura 3-54 Mapa de Sensibilidad del Territorio Región de Tarapacá**



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 3-32 Superficie y Porcentaje por Grado de Sensibilidad**

Grado de Sensibilidad del Territorio	Hectáreas	Porcentaje
1	526.371,36	12%
2	230.916,85	15%
3	1.461.062,31	32%
4	108.627,88	2%
5	2.232.871,75	49%
<b>Superficie Regional</b>	<b>4.559.850,16</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

Con base en los resultados se observa que los territorios que presentan mayor factibilidad para la implementación de iniciativas del sector energético, alcanzan 2.232.871,75 ha que corresponden a un 49 % de la superficie regional, donde el grado de sensibilidad es bajo dado que no se identifican restricciones ni condicionantes.

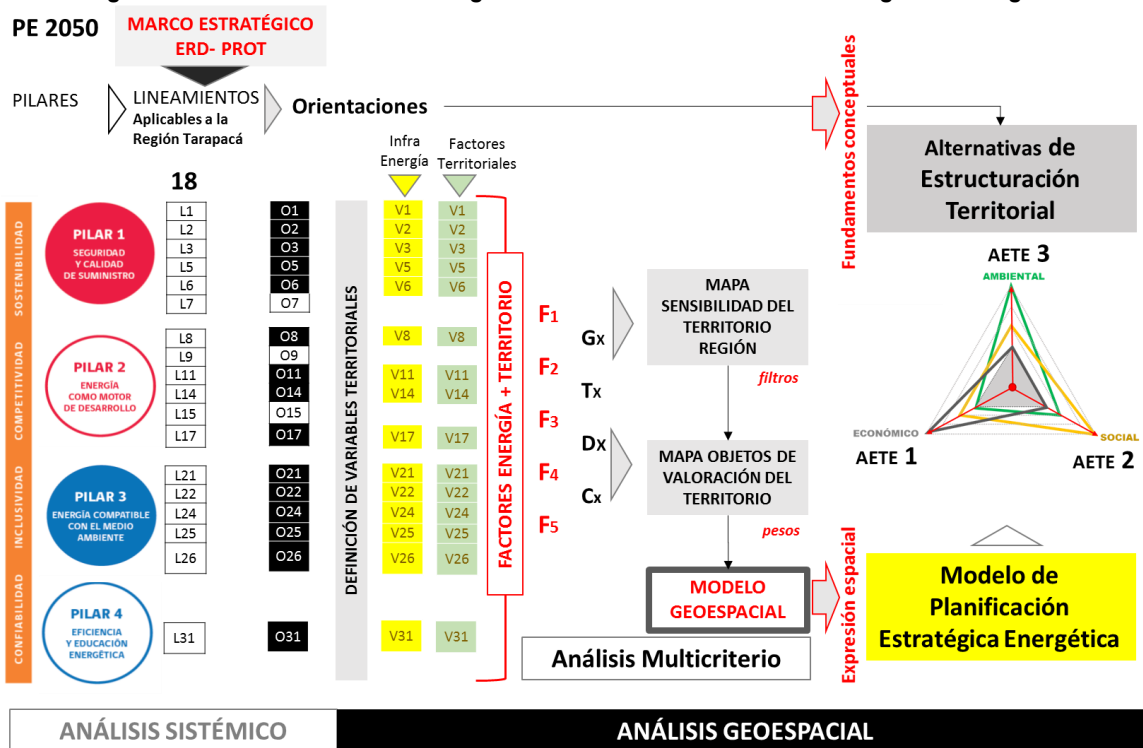
### 3.4.3 Análisis Multicriterio

La presente fase de planificación territorial estratégica, concluye con el “*análisis multicriterio*” de las variables territoriales que se desprenden de las orientaciones de la política energía 2050 aplicables al territorio región Tarapacá, y que integran las restricciones - condicionantes expuestas precedentemente, en la síntesis del mapa de sensibilidad del territorio.

De esta forma, proporciona la expresión territorial de las orientaciones del análisis sistémico, traducidas en variables territoriales. Dichas variables territoriales son aquellas fundamentales para la realización del modelo geoespacial, las cuales tienen incidencia directa en la calificación del territorio para los respectivos segmentos, según su aptitud de uso del suelo para acoger la infraestructura energética y orientar conforme a dichos resultados las diferentes alternativas de estructuración territorial.

En consecuencia, el presente mapa de resultados de análisis multicriterio, representa un plano síntesis de **Modelo de Planificación Estratégica Energética** del Territorio Región Tarapacá, base para la formulación de las alternativas de estructuración territorial, que se desarrollan en el siguiente capítulo de planificación territorial energética. Ello, conforme se indica en la secuencia metodológica de contenidos de la Figura 3.38 siguiente.

Figura 3- 38: Secuencia metodológica Planificación Territorial Estratégica – Energética.



Fuente: Elaboración propia a partir de los acuerdos metodológicos MEN, 2016- 2016.

*El primer paso* para abordar el análisis multicriterio, AMC, es la definición del problema. Teniendo claridad el objetivo que estructurará el modelo de decisión, se podrá sistematizar el método de análisis geoespacial. De esta forma en el presente proceso de planificación energética territorial el objetivo del modelo de AMC es: **“cualificar el territorio a objeto de identificar las posibilidades de desarrollo del sector energía en la Región Tarapacá”**. El análisis de dichas posibilidades para el desarrollo energético proporciona el contexto de la decisión para abordar alternativas de planificación, el que se realiza a partir de los potenciales energéticos, del análisis de restricciones y condicionantes, así como del resto de las orientaciones que identifican brechas, oportunidades o riesgos que enfrenta la infraestructura energética de la región Tarapacá.

*El segundo paso* es la definición de los criterios fundamentales en el análisis, base para la toma de decisión, y que se identifican a partir de las variables territoriales que integran los segmentos de energía, para la infraestructura existentes como propuestas y potenciales energéticos regionales estimados. Para ello se identifica la expresión espacial de las orientaciones, distinguiendo los componentes de la infraestructura energética de aquellos factores propios del territorio región. De esta forma, a partir de las 22 orientaciones que tienen una expresión territorial se identifican 19 coberturas espaciales a modo de variables territoriales, dado que existen duplicidad o coincidencia de alcance de contenidos de las orientaciones en un total de 5. Ello según se detalla en la Tabla 3-23, por numeración y descripción de variables:

**Tabla 3-33: Identificación de variables territoriales.**

ORIENTACIÓN GENERAL PER		VARIABLES TERRITORIALES		
DESGLOSE DE ORIENTACIONES PER		Nº	INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA	FACTORES TERRITORIALES
O1	Planificación territorial de un sistema energético regional resiliente a la susceptibilidad de amenazas naturales.	1	Zonas de Interés Energético, correspondientes a zonas con potencial sin restricciones ni condicionantes (Gx, Tx).	Áreas de Riesgos Naturales
O2	Definición de zonas preferentes para el desarrollo de infraestructura energética en áreas con una baja exposición ante amenazas.			
O3	Desarrollo de una plataforma logística multipropósito en borde costero, con foco en la importación de combustibles.	2	Zonas de recepción, descarga y almacenamiento de combustibles. (Cx)	Zonas de infraestructura de transporte y energía en borde costero en instrumentos de planificación regionales (ZBC y PRIBC)
	Desarrollo de energía de respaldo en base a energéticos menos contaminantes.	3	Zonas de infraestructura de generación termoeléctrica de base con proyectos, en base a uso de combustibles menos contaminantes. (Gx), (Tx)	Corredores viales de interconexión interregional Perú - y Bolivia, y regional principales vías estructurantes transversales, como potenciales trazado de gasoductos futuros.
	Aumento de la cobertura de distribución de combustible en la Provincia del Tamarugal, según desarrollo de actividades humanas.	4	Flujos de ingreso y distribución de combustibles domésticos (Cx)	Red vial estructurante de interconexión con territorio interior de la región
O5	Implementación de sistemas de generación distribuida para los sectores residencial, público, comercial e industrial.	5	Áreas de concesión de distribuciones no reguladas y privadas.	Localidades pobladas según densidad poblacional, y distribución de actividades residencial, comercial e industrial y pequeños productores agrícolas y pecuarios.
O6	Exportación de energías renovables a regiones y países vecinos.	6	Zonas de potencial de generación (Gx).	Áreas de condicionantes territoriales (naturales, culturales, productivas y de tenencia - administración).
		7	Red de transmisión existentes, y reforzamiento de Red interregional (Tx) para potencial de interconexión con países vecinos	Áreas de condicionantes territoriales (naturales, por valor paisajístico).
	Fortalecimiento del sistema regional de transporte y distribución de energía eléctrica, en el marco de la interconexión nacional.	8	Líneas de transmisión actuales y construcción de nuevas líneas desde los nuevos puntos de generación (Tx) + áreas de concesión y sus respectivas redes de distribución (Dx).	Corredores viales de interconexión interregional - internacional.
O8	Desarrollo de las energías renovables como herramienta para la conservación de modos de vida, poblamiento rural y desarrollos productivos locales.	9	Zonas de Autogeneración en base a energías renovables en localidades aisladas sin suministro eléctrico. (Gx)	Localidades pobladas según tamaño en número de habitantes + función productiva.
O9	Encadenamiento productivo para el desarrollo local, en base al aprovechamiento de los recursos de energías renovables locales sostenibles.			
O11	Conceptualización, identificación y seguimiento de la pobreza energética	10	Zonas de pobreza energética correspondientes a zonas rezagadas	

ORIENTACIÓN GENERAL PER		VARIABLES TERRITORIALES	
DESGLOSE DE ORIENTACIONES PER	Nº	INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA	FACTORES TERRITORIALES
regional, considerando su diversidad y multiculturalidad.		socio económicamente y sin suministro eléctrico. (Gx)	
Extensión de la red eléctrica y de suministro de combustibles, para dar cobertura a familias en sectores vulnerables.	11	Extensiones de red asociadas a zonas de concesión distribución vigentes (Dx)	
	4	Flujos de ingreso y distribución de combustibles domésticos (Cx)	Red vial estructurante de interconexión con territorio interior de la región
Impulso de la planificación y gestión territorial de la propiedad fiscal para el desarrollo energético.	12	Zonas de interés energético (infraestructura existente + potenciales de los segmentos Gx, Tx, Dx, Cx).	Áreas de condicionantes territoriales (naturales, culturales, y de tenencia - administración considerando los terrenos fiscales).
O17 Generación a bajo costo en base a recursos renovables.	13	Zonas de potencial generación de fuentes de recursos renovables. (Gx)	Áreas de condicionantes territoriales (naturales, culturales, e interés turístico).
	14	Zonas infraestructura generación termoeléctrica existentes y proyectos "centrales de base" + futuros trazados de gasoductos interregionales. (GX)	Infraestructura portuaria en zonas definidas en instrumentos de planificación regionales (ZBC y PRIBC)
O21 Región exportadora de energías renovables de reconocida calidad y competitividad nacional e internacional.	6	Zonas de potencial de generación (Gx).	Áreas de condicionantes territoriales (naturales, culturales, productivas y de tenencia - administración).
	15	Red de transmisión regional y reforzamiento del sistema de interconexión con países vecinos Tx)	Zonas de interés paisajístico según la valoración de servicios eco sistémicos de belleza paisajística (Fuente GORE) y/o de rutas patrimoniales de categoría "natural" (Fuente: MBN).
	6	Zonas de potencial de generación (Gx).	Áreas de condicionantes territoriales (naturales, culturales, productivas y de tenencia - administración).
O22 Desarrollo hidroeléctrico en el borde costero.	16	Zonas con potencial generación centrales hidroeléctricas en borde costero (almacenamiento por bombeo y multipropósito) (Gx) + Líneas de transmisión. (Tx) bidireccionales pampa-borde costero-pampa (Tx).	
O24 Compatibilidad entre el desarrollo energético y la conservación de especies de flora clasificadas como vulnerables o en peligro (MMA) en la Región.	17	Zonas de potencial de generación (Gx).	Zonas de conservación de especies nativas, correspondientes a flora clasificadas como vulnerables o en peligro (MMA) en la Región.
O24 Desarrollo de nuevas fuentes energéticas a partir de Biomasa derivada de residuos, asociados a centros urbanos.	18	Zonas de interés energético a partir de biomasa derivada de residuos relacionadas con sectores de vertederos existentes y estudio de nuevas localizaciones en el marco de futuros procesos de planificación regional.	Zonas urbanas y de extensión urbanas reguladas y zonas de infraestructura sanitarias normadas (rellenos sanitarios, estaciones exclusivas de transferencia de residuos).
O25 Compatibilidad entre áreas con prioridad para la conservación de la diversidad	19	Zonas de interés energético (infraestructura existentes + potencial todos los segmentos Gx, Tx, Dx, Cx).	Sitios prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad de la Región, identificados en la

ORIENTACIÓN GENERAL PER		VARIABLES TERRITORIALES	
DESGLOSE DE ORIENTACIONES PER	Nº	INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA	FACTORES TERRITORIALES
biológica con instalaciones de infraestructuras energética.			Estrategia Regional de Conservación de la Biodiversidad.
O26 Diversificación de energéticos para complementación y respaldo de generación térmica.	14	Zonas infraestructura generación termoeléctrica existentes y proyectos según proyectos + futuros trazados de gasoductos interregionales	Infraestructura portuaria en zonas definidas en instrumentos de planificación regionales (ZBC y PRIBC)

Fuente: Elaboración propia conforme aplicación metodología del estudio.

Conforme a la identificación de coberturas espaciales que permitan representar territorialmente las orientaciones definidas para el desarrollo energético regional, y el resultado de 19 en total, más la alta correspondencia de contenidos y factores territoriales representadas para cada una de ellas, se lleva a cabo un ejercicio de integración de variables (energéticas + territoriales) en base a la construcción de **criterios**, los que resultan de la agrupación temática de contenidos y correlación espacial de dichas variables.

A partir de ello se obtienen 5 criterios, los que pueden cualificar tanto positivamente el territorio para su desarrollo energético, realzando la aptitud del territorio para el uso energético, como restrictivamente identificando las limitantes para el desarrollo energético. Los criterios identificados se señalan a continuación.

El primer criterio, se integra en la identificación de zonas de interés energético con foco en el segmento generación a partir de la representación espacial de los potenciales energéticos y los principales factores territoriales que representan las restricciones o condicionantes para su desarrollo (normativos, ambientales, culturales, interés productivo, dominio y administración). Se considera en este criterio, las áreas de riesgos naturales como limitante, por lo cual se resta de la cobertura de potencial energético. Se consideran todas las zonas y redes que integran la situación de infraestructura actual en la región.

De esta forma este primer criterio es el que más orientaciones y en consecuencia variables territoriales agrupa, correspondiente a un total de 12 coberturas espaciales según se indica en la Tabla 3.24.

**Tabla 3-34: Criterio 1 Interés Energético.**

		CRITERIO 1: INTERES ENERGÉTICO		
DESGLOSE DE ORIENTACIONES PER		Nº	INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA	FACTORES TERRITORIALES
O1 O2	O1. Planificación territorial de un sistema energético regional resiliente a la susceptibilidad de amenazas naturales. O2. Definición de zonas preferentes para el desarrollo de infraestructura energética en áreas con una baja exposición ante amenazas.	1	Zonas de Interés Energético, correspondientes a zonas con potencial sin restricciones ni condicionantes (Gx).	Áreas de Riesgos Naturales
O6 O21	O6. Exportación de energías renovables a regiones y países vecinos. O21. Región exportadora de energías renovables de reconocida calidad y competitividad nacional e internacional. Desarrollo del potencial energético en recursos renovables, como motor de la economía regional.	6	Zonas de potencial de generación (Gx) .	Áreas de condicionantes territoriales (naturales, culturales, productivas y de tenencia - administración).
O11	Impulso de la planificación y gestión territorial de la propiedad fiscal para el desarrollo energético.	12	Zonas de Interés Energético (infraestructura existente + potencial todos los segmentos Gx, Tx, Dx, Cx).	Áreas de condicionantes territoriales (naturales, culturales, y de tenencia - administración considerando los terrenos fiscales).
O17	Generación a bajo costo en base a recursos renovables.	13	Zonas de potencial generación de fuentes de recursos renovables.	Áreas de condicionantes territoriales (naturales, culturales, e interés turístico).
O3	Desarrollo de energía de respaldo en base a energéticos menos contaminantes.	3	Zonas de infraestructura de generación “termoeléctrica de base” con proyectos, que usan combustibles menos contaminantes. (Gx), (Tx)	Corredores viales de interconexión interregional Perú - y Bolivia, y regional principales vías estructurantes transversales, como potenciales trazado de gasoductos futuros.
O17 O26	Diversificación de energéticos para complementación y respaldo de generación térmica.	14	Zonas infraestructura generación termoeléctrica existentes y proyectos según proyectos + futuros trazados de gasoductos interregionales	Infraestructura portuaria en zonas definidas en instrumentos de planificación regionales (ZBC y PRIBC)
O22	Desarrollo hidroeléctrico en el borde costero.	16	Zonas con potencial generación centrales hidroeléctricas en borde costero (almacenamiento por bombeo y multipropósito) (Gx) + Líneas de transmisión bidireccionales pampa-borde costero-pampa (Tx).	
O24	Compatibilidad entre el desarrollo energético y la conservación de especies de flora clasificadas como vulnerables o en peligro (MMA) en la Región.	17	Zonas de potencial de generación (Gx).	Zonas de conservación de especies nativas, correspondientes a flora clasificadas como vulnerables o en peligro (MMA) en la Región.
O24	Desarrollo de nuevas fuentes energéticas a partir de Biomasa derivada de residuos, asociados a centros urbanos.	18	Zonas de interés energético a partir de biomasa derivada de residuos relacionadas con sectores de vertederos existentes y estudio de nuevas localizaciones en el marco de futuros procesos de planificación regional.	Zonas urbanas y de extensión urbanas reguladas y zonas de infraestructura sanitarias normadas (rellenos sanitarios, estaciones exclusivas de transferencia de residuos).

DESGLOSE DE ORIENTACIONES PER		Nº	CRITERIO 1: INTERES ENERGÉTICO	
			INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA	FACTORES TERRITORIALES
O25	Compatibilidad entre áreas con prioridad para la conservación de la diversidad biológica con instalaciones de infraestructuras energética.	19	Zonas de interés energético (infraestructura existente + potencial todos los segmentos Gx, Tx, Dx, Cx).	Sitios prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad de la Región, identificados en la Estrategia Regional de Conservación de la Biodiversidad.

Fuente: Elaboración propia conforme aplicación metodología del estudio.

*El segundo criterio* agrupa a variables que representan al segmento combustibles, a partir de las orientaciones de desarrollo de infraestructura para importación de combustible en borde costero, como de la distribución interior de la región para otorgar posibilidades de suministro a localidades interiores aisladas y zonas más rezagas. De esta forma este criterio, se representa a partir de esquema funcional del segmento combustible (Puntos de descarga, Almacenamiento, estaciones de combustible) y las condicionantes territoriales de plataforma logística de borde costero; cuales son por una parte las Zonas de infraestructura de transporte y energía en borde costero en instrumentos de planificaciones regionales (ZBC zona de apoyo portuario industrial y PRIBC zonas normadas con uso permitido de infraestructura energética y de transporte) y por otra la red de vialidad estructurante de la región con atributos de flujos.

De esta forma este segundo criterio agrupa 3 orientaciones y 2 variables territoriales, según se indica en la Tabla 3-25.

**Tabla 3-35: Criterio 2 Cobertura y suministro de Combustible.**

DESGLOSE DE ORIENTACIONES PER		Nº	CRITERIO 2 : COBERTURA Y SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE	
			INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA	FACTORES TERRITORIALES
O3	Desarrollo de una plataforma logística multipropósito en borde costero, con foco en la importación de combustibles.	2	Zonas de Almacenamiento, descarga de combustibles (Cx).	Zonas de infraestructura de transporte y energía en borde costero en instrumentos de planificación regionales (ZBC y PRIBC)
O3 O11	O3. Aumento de la cobertura de distribución de combustible en la Provincia del Tamarugal, según desarrollo de actividades humanas. O11. Extensión de la red eléctrica y de suministro de combustibles, para dar cobertura a familias en sectores vulnerables.	4	Flujos de ingreso y distribución de combustibles domésticos (Cx)	Red vial estructurante de interconexión con territorio interior de la región

Fuente: Elaboración propia conforme aplicación metodología del estudio.

*El tercer criterio* agrupa a variables que representan la red de transmisión y que por lo tanto integra el esquema territorial de dicho segmento Transmisión (Tx). La espacialización de las variables territoriales integra los componentes del segmento de transmisión correspondiente a las líneas de transmisión del SING según tensión, (mayores y menores a 110 MW), las adicionales de líneas de privados, los proyectos de nuevas líneas de transmisión en el SEA como en ejecución y las subestaciones. De los factores territoriales se integran la red vial jerarquizada por flujos, y los elementos de valoración del territorio cultural, natural con relación directa a las potenciales afectaciones paisajísticas, que representa la valoración de servicios eco sistémicos de belleza paisajística informada por el GORE o rutas patrimoniales de categoría natural según Ministerio de Bienes Nacionales.

De esta forma este tercer criterio agrupa 3 orientaciones y 3 variables territoriales, según se indica en la Tabla 3-26.

DESGLOSE DE ORIENTACIONES PER		Nº	CRITERIO 3: TRANSPORTE Y EXPORTACIÓN DE ENERGÍA
			INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA
			FACTORES TERRITORIALES
O6	Exportación de energías renovables a regiones y países vecinos.	7	Red de transmisión existentes, y reforzamiento de Red interregional (Tx) para potencial de interconexión con países vecinos
O21	Región exportadora de energías renovables de reconocida calidad y competitividad nacional e internacional.	15	Red de transmisión regional y reforzamiento del sistema de interconexión con países vecinos Tx
O6	Fortalecimiento del sistema regional de transporte y distribución de energía eléctrica, en el marco de la interconexión nacional.	8	Líneas de transmisión actuales y construcción de nuevas líneas desde los nuevos puntos de generación (Tx) + áreas de concesión y sus respectivas redes de distribución (Dx).

El cuarto criterio agrupa variables asociadas al segmento distribución (Dx), representando espacialmente las áreas de concesión y las áreas factibles de concesión distribución para la extensión de la red asociada a dichas áreas como a las vigentes. Se suma la representación del territorio con mayor concentración de redes. Por el contrario se contrasta con las áreas de autogeneración según localidades pobladas aisladas sin suministro de energía, y los territorios agrícolas, en secciones de quebradas y oasis, en miras de prever el suministro tanto por autogeneración como por implementación de sistema de generación distribuida.

**Tabla 3-37: Criterio 4 Concesión Distribución energética.**

DESGLOSE DE ORIENTACIONES PER		Nº	CRITERIO 4: CONCESIÓN DISTRIBUCIÓN ENERGÉTICA	
			INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA	FACTORES TERRITORIALES
O11	Extensión de la red eléctrica y de suministro de combustibles, para dar cobertura a familias en sectores vulnerables.	11	Extensiones de red asociadas a zonas de concesión distribución vigentes (Dx)	
O5	Implementación de sistemas de generación distribuida para los sectores residencial, público, comercial e industrial.	5	Áreas de concesión distribución no regulada y privada (Dx).	Localidades pobladas según densidad poblacional, y distribución de actividades residencial, comercial e industrial y pequeños productores agrícolas y pecuarios.

Por último, el quinto criterio agrupa variables relacionadas al desarrollo local en localidades y territorios rezagados y sin suministro eléctrico, integrando el concepto de pobreza energética. Por ello, este criterio se refiere a identificar zonas de autogeneración, atendiendo a resolver las brechas de consumo energético, así como las condiciones de aislamiento de las localidades rurales. En consecuencia, las variables territoriales que integra son, las localidades sin electrificación y las localidades de autogeneración energética, y la identificación a partir de ellas de los sectores con mayor deficiencia o carencia de suministro eléctrico, tanto en términos de generación como distribución.

De esta forma este quinto criterio agrupa 3 orientaciones y 2 variables territoriales, según se indica en la Tabla 3-28.

**Tabla 3-38: Criterio 5 Pobreza Energética.**

DESGLOSE DE ORIENTACIONES PER		CRITERIO 5 : Pobreza Energética(Gx- Dx)	
		Nº	
			FACTORES TERRITORIALES
O8 O9	(O8)Desarrollo de las energías renovables como herramienta para para la conservación de modos de vida, poblamiento rural y desarrollos productivos locales. (O9) Encadenamiento productivo para el desarrollo local, en base al aprovechamiento de los recursos de energías renovables locales sostenibles.	9	Zonas de Autogeneración en base a energías renovables en localidades aisladas sin suministro eléctrico
O11	Conceptualización, identificación y seguimiento de la pobreza energética regional, considerando su diversidad y multiculturalidad.	10	Zonas de pobreza energética correspondientes a zonas rezagadas socio económicamente y sin suministro eléctrico.

Fuente: Elaboración propia conforme aplicación metodología del estudio.

El conjunto de criterios que se definen para evaluar las cualidades del territorio en relación a las posibilidades del desarrollo del sector energía, resultan del conjunto de variables que se deducen de las orientaciones conforme a la calidad de información georeferenciada que se dispone para la planificación y ordenamiento territorial de la región Tarapacá.

En síntesis, el “análisis multicriterio” se realiza a partir de los siguientes criterios, que se representan según coberturas temáticas para su procesamiento en SIG, integrando la información espacial de la infraestructura energética con los factores territoriales, para evaluar las cualidades del territorio para el desarrollo del sector energía.

### Criterio 1: Interés Energético.

Corresponde a zonas con potenciales de recursos renovables, sin restricciones ni condicionantes (Gx), infraestructura existente (incluye termoeléctricas existentes y proyectos de desarrollo , más potencial de todos los segmentos Gx, Tx, Dx, Cx). Incluye futuros trazados de gasoductos interregionales por corredores viales interregionales y regionales principales vías transversales.

Incluye las Zonas con potencial generación de centrales hidroeléctricas en borde costero (almacenamiento por bombeo y multipropósito) (Gx) + Líneas de transmisión bidireccionales pampa-borde costero-pampa (Tx).

Finalmente se suman las zonas de interés energético a partir de biomasa derivada de residuos relacionadas con sectores de vertederos existentes y estudio de nuevas localizaciones en el marco de futuros procesos de planificación regional. Las variables territoriales que se integran en la presente cobertura son:

- ✓ Áreas de Riesgos Naturales
- ✓ Áreas de condicionantes territoriales (naturales, culturales, productivas y de tenencia - administración), que corresponde al **mapa de sensibilidad del territorio** reportado precedentemente.
- ✓ Corredores viales de interconexión interregional Perú Bolivia, y regional principales vías estructurantes transversales, como potenciales trazados de gasoductos futuros.
- ✓ Infraestructura portuaria en zonas definidas en instrumentos de planificación regionales (ZBC y PRIBC)

- ✓ Zonas urbanas y de extensión urbanas reguladas y zonas de infraestructura sanitarias normadas (rellenos sanitarios, estaciones exclusivas de transferencia de residuos).

## **Criterio 2. Cobertura y Suministro de Combustible**

Integra la simbolización de los flujos de ingreso, zonas de almacenamiento, descarga de combustibles y distribución de combustibles domésticos. Las variables territoriales que se integran en la presente cobertura son:

- ✓ Zonas de infraestructura de transporte y energía en borde costero en instrumentos de planificación regionales (ZBC y PRIBC)
- ✓ Red vial estructurante de interconexión con territorio interior de la región.

## **Criterio 3: Transporte y exportación de energía.**

Representa la red de líneas de transmisión existentes, y reforzamiento de red interregional para potencial de interconexión con países vecinos. Las variables territoriales que se integran en la presente cobertura son:

- ✓ Áreas de condicionantes territoriales (naturales, por valor paisajístico, valoración de servicios eco sistémicos de belleza paisajística (Fuente GORE) y/o de rutas patrimoniales de categoría "natural" (Fuente: MBN).
- ✓ Corredores viales de interconexión interregional - internacional.

## **Criterio 4: Concesión Distribución energética.**

Se representan espacialmente las Áreas de concesión distribución no regulada y privada, extensiones de red asociadas a zonas de concesión distribución vigentes.

Las variables territoriales que se integran en la presente cobertura son las Localidades pobladas según densidad poblacional, y distribución de actividades residencial, comercial e industrial y pequeños productores agrícolas y pecuarios.

## **Criterio 5: Pobreza Energética**

Integra las Zonas de pobreza energética correspondientes a zonas rezagadas socio económicamente y sin suministro eléctrico, con las Zonas de Autogeneración en base a energías renovables en localidades aisladas sin suministro eléctrico.

Las variables territoriales que se integran en la presente cobertura son localidades pobladas según tamaño en número de habitantes y su función productiva.

Los ponderadores para el análisis multicriterio se asignan mediante aplicación del método analítico jerárquico AHP, comparación por pares de criterios evaluando su nivel de importancia en el problema decisión que se quiere abordar cual es las posibilidades de desarrollo del sector energía en la región Tarapacá. Dichos puntajes se asignan mediante juicio de expertos, cuyos resultados de pesos de criterios se indica en la Tabla 3-29.

**Tabla 3-39: Pesos de coberturas temáticas de análisis multicriterio**

Cualificar el territorio a objeto de identificar las posibilidades de desarrollo del sector energía en la Región Tarapacá.		Criterio 1: Interés Energético.	Criterio 2: Cobertura y Suministro de Combustible	Criterio 3: Transporte y exportación de energía.	Criterio 4: Concesión Distribución energética.	Criterio 5: Pobreza Energética	Peso	Peso
Criterio 1: Interés Energético.		<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	19	40%
Criterio 2: Cobertura y Suministro de Combustible		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5	11%
Criterio 3: Transporte y exportación de energía.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6	13%
Criterio 4: Concesión Distribución energética.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	10	21%
Criterio 5: Pobreza Energética		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	7	15%
							47	100%

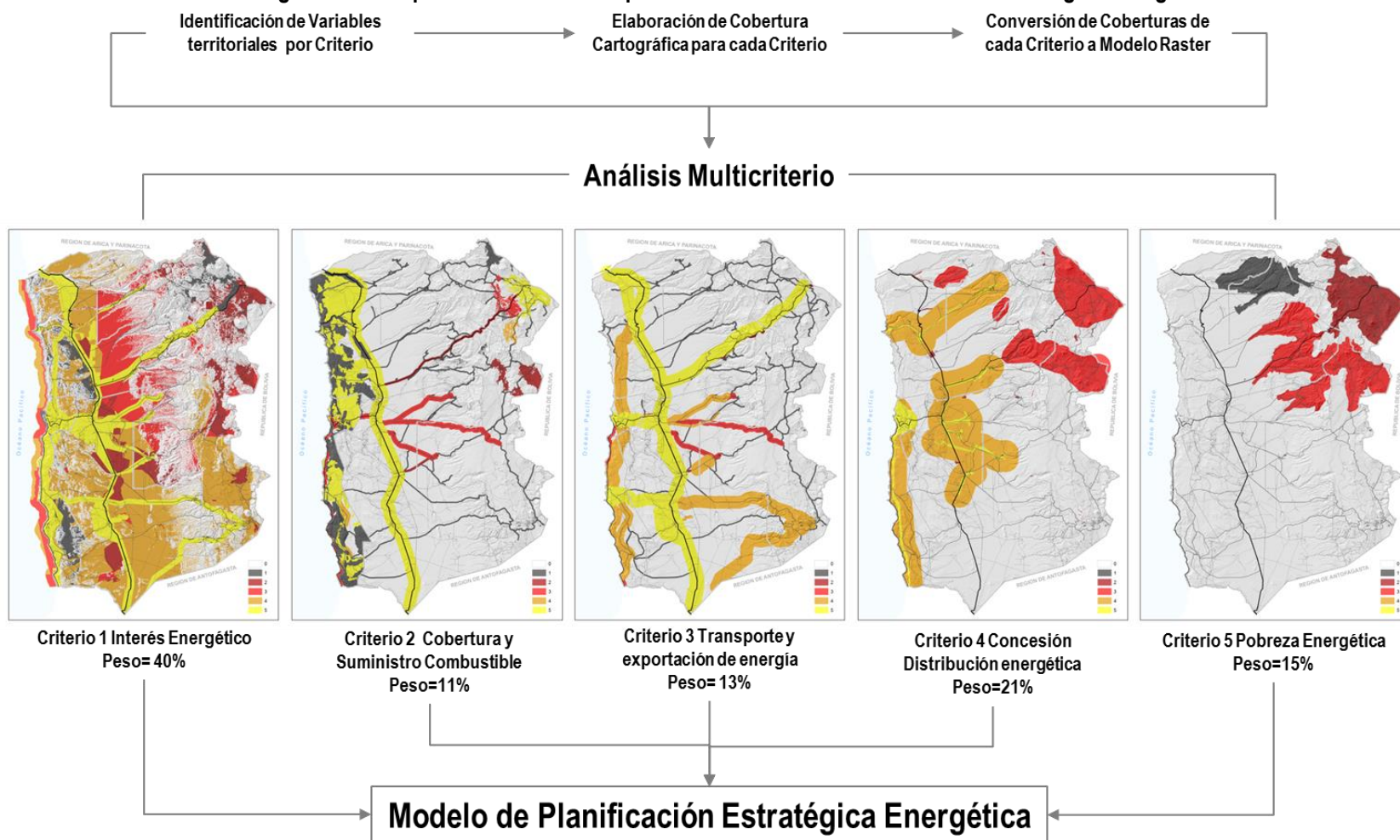
  

Escala de evaluación de los elementos del problema de decisión		
Intensidad	Definición	Explicación
<input type="radio"/>	Igual importancia	Dos elementos contribuyen de igual forma al objetivo
<input type="radio"/>	Importancia moderada	La experiencia y el juicio favorecen levemente a un elemento sobre otro
<input type="radio"/>	Importancia fuerte	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente a un elemento sobre otro
<input type="radio"/>	Importancia muy fuerte	Un elemento es mucho más favorecido que el otro, su dominación se demuestra en la práctica
<input type="radio"/>	Importancia extrema	La evidencia que favorece un elemento sobre otro es absoluta y totalmente clara

Fuente: Elaboración propia

Con las coberturas por criterio y los pesos asignados a cada cobertura se procedió a realizar procesamiento estadístico cartográfico (análisis multicriterio) para obtener el Modelo de Planificación Estratégica Energética, identificando los territorios de la región con posibilidades de desarrollo de iniciativas del sector. En la siguiente figura se presenta un esquema que resume el procedimiento y sus resultados parciales.

**Figura 3- 38 Esquema Procedimiento para obtener Modelo de Planificación Estratégica Energética**



Fuente: Elaboración propia

Como resultado de este procedimiento se obtuvo el Modelo que se presenta en la Figura 3- 3-39 (a). A partir del análisis de dicho resultado se observa que las áreas que presentan una mayor posibilidad para el desarrollo de iniciativas del sector energético (valores 4 y 5), en general coinciden con los territorios donde actualmente se cuenta con infraestructura energética, principalmente las líneas de transmisión existentes y proyectadas del SING.

Teniendo en cuenta que el objetivo del Modelo de Planificación Estratégica es identificar nuevos territorios hacia donde es posible desarrollar proyectos de infraestructura energética, mediante las tecnologías posibles de implementar, en función del potencial energético identificado para la región, se optó por realizar una segunda iteración del modelo ajustando los pesos de ponderación de los criterios de entrada.

El ajuste de dichos pesos se realizó mediante juicio experto, con base en el objetivo previamente planteado, es decir, cualificar los territorios de la región con posibilidades de desarrollo energético a futuro. De acuerdo con lo anterior se determinó dar un mayor peso al Criterio 1 Interés Energético, dado que incorpora el mayor número de orientaciones del Plan Energético Regional. Este ajuste significó bajar el peso de los Criterios 2 y 3 que se consideraron con una menor relevancia respecto al objetivo planteado. Los pesos finalmente asignados a cada factor se presentan en la siguiente tabla:

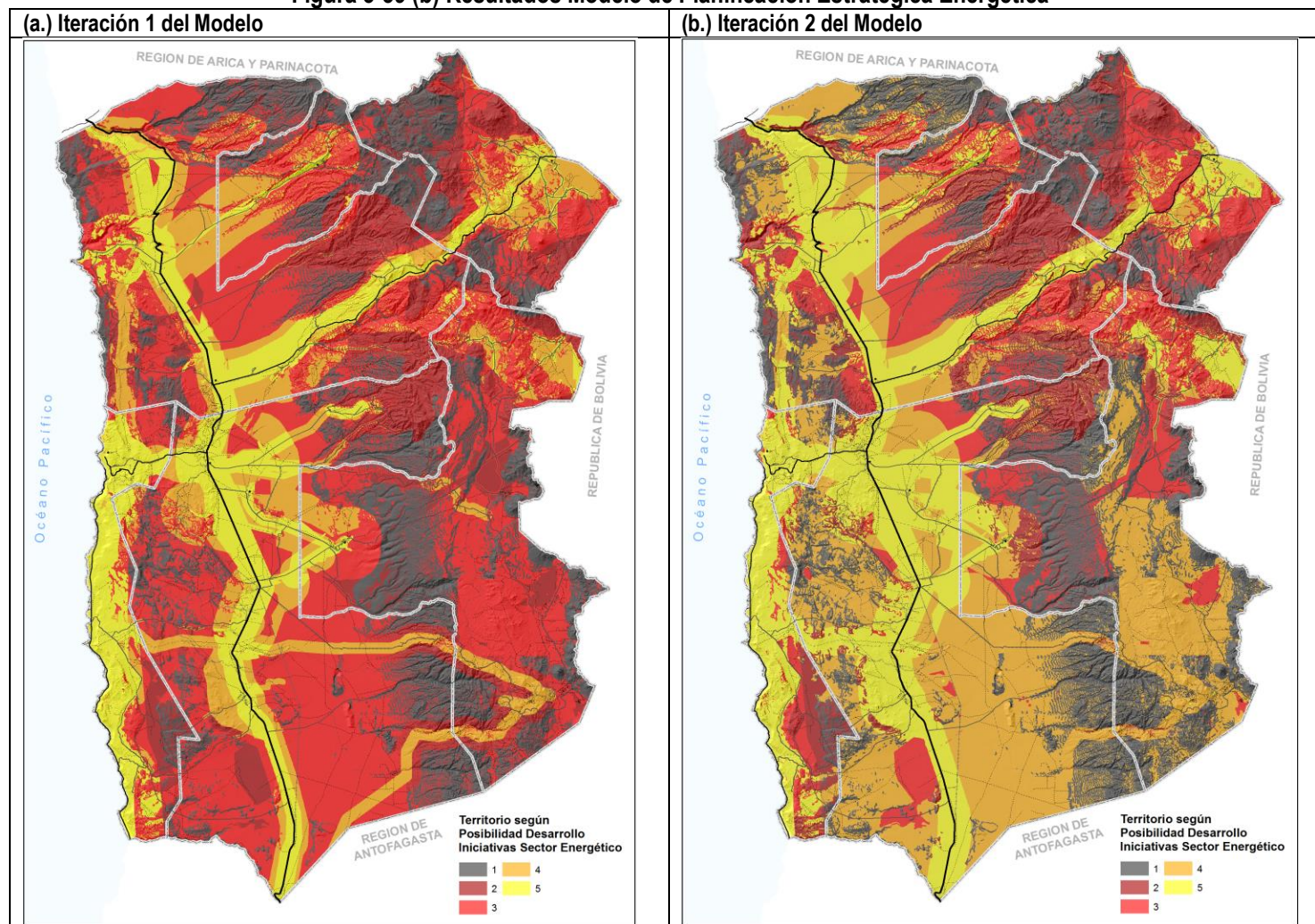
**Tabla 3-40 Ajuste Pesos de coberturas temáticas de análisis multicriterio**

<b>Cualificar el territorio a objeto de identificar las posibilidades de desarrollo del sector energía en la Región Tarapacá.</b>	<b>Peso</b>
Criterio 1: Interés Energético.	50%
Criterio 2: Cobertura y Suministro de Combustible	5%
Criterio 3: Transporte y exportación de energía.	10%
Criterio 4: Concesión Distribución energética.	20%
Criterio 5: Pobreza Energética	15%

Fuente: Elaboración propia

Con estos datos se procedió a realizar nuevamente el análisis multicriterio obteniendo la segunda iteración del modelo que se presenta en la Figura 3-39 (b), el cual si bien da cuenta de la infraestructura energética existente (valor 5), también muestra los sectores con posibilidades para el desarrollo energético de la región (valor 4), dado que presentan potencial energético y son territorios que desde el punto de vista de la sensibilidad y valoración comunitaria presentan baja relevancia.

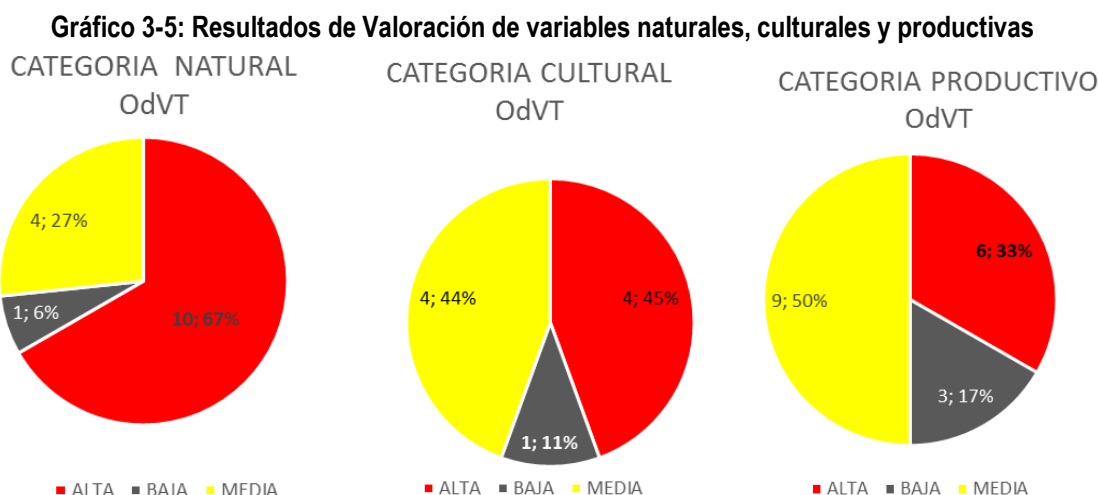
**Figura 3-39 (b) Resultados Modelo de Planificación Estratégica Energética**



Fuente: Elaboración propia

Un segundo ejercicio de priorización de variables territoriales, se realizó con el equipo del GORE- DIPLADE a cargo del PROT de Tarapacá y la contraparte técnica tanto regional SEREMI Energía, como de la DDS del MEN. Se consultó una metodología de valoración para las condiciones de variables naturales, culturales y productivas en tres categorías cualitativas: Alta, Moderada y Baja, ello en relación a la mayor o menor consideración de relevancia que se le asignó a cada variable agrupadas por categorías, para el desarrollo sector energético regional.

En total se valoraron un total de 42 variables en las tres categorías, de las cuales 18 son variables productivas (43%), 15 son variables naturales (36%) y solo 9 son de tipo cultural (21%). El resultado de las valoraciones en general el 48% de las variables resultaron calificadas con Valoración Alta, y por el contrario solo el 12% con Valoración Baja, el restante 40% correspondió a la Valoración Media. La distribución del nivel de valoración por tipo de variable se indica en la siguiente gráfica:



Fuente. Elaboración a partir de la valoración realizada por la Contraparte técnica GORE- DIPLADE, SEREMI Energía y DDS MEN, abril 2017.

En síntesis, los OdVT con mayor valoración alta corresponden a las variables naturales, mientras que los de categoría cultural y productiva prevalecen la valoración media en prácticamente la mitad de las variables territoriales presentes en la región.

En síntesis, el listado de los OdVT con valoración alta, media y baja condicionadas por variables naturales, culturales productivas se listan a continuación

**Tabla 3-41: Valoración Alta de OdVT**

<b>Valoración ALTA</b>		
<b>OdVT</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>SUBCATEGORIA</b>
Terrenos indígenas (derechos reconocidos)	Cultural	Indígena
Sitio Arqueológico/Paleontológico	Cultural	Conservación
Sitio del patrimonio mundial	Cultural	Conservación
Ruta Patrimonial Cultural	Cultural	Puesta en valor
Humedales	Natural	Protección

<b>Valoración ALTA</b>		
<b>OdVT</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>SUBCATEGORIA</b>
Acuíferos y Vegas Protegidos (DGA)	Natural	Protección
Reserva Nacional	Natural	Protección
Sitios Ramsar	Natural	Protección
Glaciares (Inventario Nacional de Glaciares)	Natural	Protección
Ecosistemas Marinos Vulnerables	Natural	Protección
Salares	Natural	Gestión Sustentable
Bien Nacional Protegido (BNP) Natural	Natural	Protección
Santuario de la Naturaleza	Natural	Protección
Bordes de Cauces	Natural	Gestión Sustentable
Faenas Mineras	Productivo	Minería
Áreas de aptitud Preferente Agrícola	Productivo	Silvoagropecuario
Atractivos Turísticos	Productivo	Turismo
Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB)	Productivo	Pesca
Mineroductos	Productivo	Minería
Concesiones Explotación Minera (1932/1983)	Productivo	Minería

Fuente. Elaboración a partir de la valoración realizada por la Contraparte técnica GORE- DIPLADE, SEREMI Energía y DDS MEN, abril 2017.

**Tabla 3-42: Valoración Media de OdVT**

<b>Valoración Media</b>		
<b>OdVT</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>SUBCATEGORIA</b>
Monumento Histórico	Cultural	Conservación
Zona Típica	Cultural	Conservación
Área de Desarrollo Indígena	Cultural	Indígena
Patrimonio reconocido no protegido	Cultural	Protección
Sitio Prioritarios	Natural	Puesta en valor
Sitio Prioritario (Priorizados)	Natural	Puesta en valor
Reserva Forestal	Natural	Gestión Sustentable
Bosque Nativo	Natural	Protección
Veranadas/Invernadas	Productivo	Silvoagropecuario
Asentamientos Pesqueros	Productivo	Pesca
Circuitos Turísticos	Productivo	Turismo
Destinos Turísticos	Productivo	Turismo
Estacamentos salitrales	Productivo	Minería
Áreas Apropriadadas para el ejercicio de la Acuicultura (A.A.A.) - Concesiones de Acuicultura	Productivo	Pesca
Zonas de Interés Turístico (ZOIT)	Productivo	Turismo
Comunidades Agrícolas	Productivo	Silvoagropecuario
Servidumbres mineras	Productivo	Minería

Fuente. Elaboración a partir de la valoración realizada por la Contraparte técnica GORE- DIPLADE, SEREMI Energía y DDS MEN, abril 2017.

**Tabla 3-43: Valoración Baja de OdVT**

Valoración Baja		
OdVT	CATEGORIA	SUBCATEGORIA
Sendero de Chile	Cultural	Puesta en valor
Ruta Patrimonial Natural	Natural	Puesta en valor
Concesiones Exploración Minera	Productivo	Minería
Áreas Turísticas Prioritarias (ATP)	Productivo	Turismo
Áreas de aptitud Preferente Pecuaria	Productivo	Silvoagropecuaria

Fuente. Elaboración a partir de la valoración realizada por la Contraparte técnica GORE- DIPLADE, SEREMI Energía y DDS MEN, abril 2017.

En consideración a dicha valoración, el potencial y aptitudes energético condicionado se representa en la siguiente figura, como resultado del AMC- Sensibilización Regional, simbolizando las variables naturales, culturales y productivas según su valoración.

En síntesis, la figura siguiente muestra el Potencial y Aptitudes Altamente Condicionadas, Moderadamente Condicionadas, y Levemente Condicionadas, según nivel alto, medio y bajo respectivamente.

---

**Figura 3-55: AMC- Sensibilización Regional**

### 3.5 CONCLUSIONES

Se exponen las principales conclusiones del modelo resultado del análisis multicriterio, a modo de consideraciones para la elaboración de la propuesta de alternativas. De esta forma, los resultados cualifican el territorio región de Tarapacá en similares proporciones para el desarrollo del sector energía como para la protección y conservación de sus recursos naturales y culturales. Esto se expresa en los valores extremos de los resultados del análisis correspondiente a la categoría 1 de mínima posibilidad de desarrollo del sector energía por preservación o conservación de sus objetos de valoración del territorio (cultural, natural, productivo) con un total de 890.764 Há equivalentes al 21% del territorio región; en relación a la categoría 5 con las mayores posibilidades de desarrollo del sector energía con un total de 989.097 Há igual al 23% del territorio región; y que corresponde preferentemente a las zonas que representan el sistema de infraestructura energética regional actual. Así, los valores extremos del modelo representan las zonas con las menores posibilidades de actuación ya sea por su condición de máxima restricción con mayor incompatibilidad de desarrollo del sector energético regional a gran escala; como por su condición de máxima aptitud de desarrollo energético por representar los diferentes segmentos de energía actual.

Según los resultados expuestos, las alternativas de planificación ponen el foco en las categorías intermedias de resultados del modelo, en donde la categoría 4 simboliza el territorio que presenta el mayor interés para la planificación energética por su aptitud con menor uso actual, en comparación con las categorías 3 y 2 que representan territorios con menores a mayores condicionantes para su uso, en la medida que se adopte la decisión de incorporarlo al desarrollo energético regional. De esta forma el resultado de categorías del modelo de Planificación Estratégica Energética, entrega una **gradiente de cualificación del territorio** para definir alternativas de estructuración, entendidas como posibilidades de desarrollo del sector, según énfasis en la planificación territorial.

Cabe señalar que, según la extensión territorial, las categorías de mayor aptitud del desarrollo energético corresponden al 50% del territorio región (categoría 5 y 4, igual a 2.137.132 Há), lo que permite inferir que los territorios de mayor potencial energético presentan menos restricciones y condicionantes para su desarrollo. Esto constituye una ventaja competitiva de la región en un contexto mayor del marco estratégico de la planificación energética. En consecuencia, independiente de los enfoques más *conservacionistas* con mayor énfasis ambiental o bien más *desarrollistas*, con mayor énfasis económico, se presenta una estructuración identificando amplias unidades territoriales para orientar en forma estratégica (secuencial en el tiempo) la gestión de suelo especialmente terrenos fiscales a favor del desarrollo energético en miras de una visión de sustentabilidad, dado que en dichas categorías de mayor cualificación se integran en mayor medida la visión de energía como pilar de economía regional, las preocupaciones por apalancar el desarrollo local de comunidades rezagadas con interés productivo y comunidades indígenas del territorio interior, con la mayor compatibilidad con el medio ambiente, a propósito de los objetos de valoración del territorio.

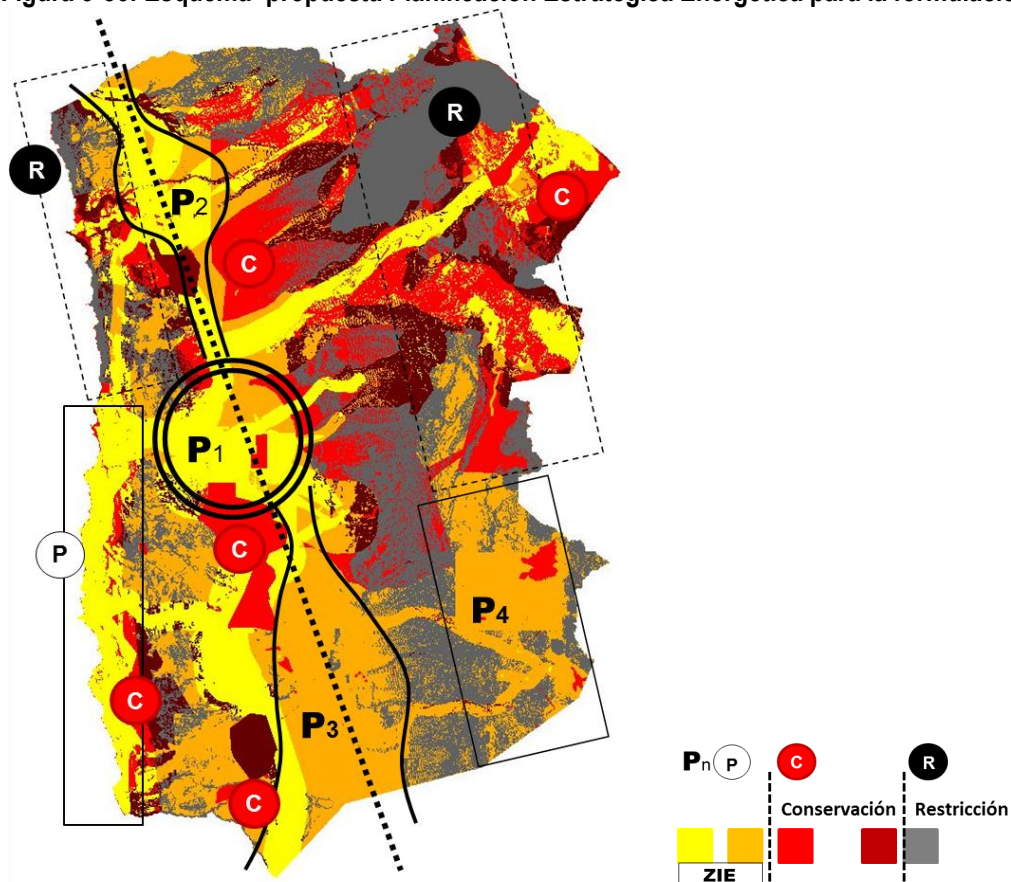
El Modelo de Planificación Estratégica Energética, representa una región claramente sectorizada según unidades territoriales que la forman. La unidad territorial mejor calificada para energía es la carretera eléctrica longitudinal como columna vertebral intermedia de la región, desplazando el eje gravitacional del borde costero hacia la sección continua de la pampa desértica intermedia de la región, lo que otorga mayores oportunidades de compatibilizar instalaciones de infraestructura energética respecto a las áreas urbanas más gravitantes por ser altamente concentradoras del poblamiento regional en el borde costero. Se configura en torno a dicho eje un nodo gravitacional de interés energético en torno a Pozo Almonte, y dos áreas equidistantes en el tramo norte área influencia cruce Camiña- Pisagua y en el tramo sur frente oriente de la Ruta 5.

En contraposición, en las secciones longitudinales del borde costero como andes cordillerano, se distinguen claramente unidades territoriales norte y sur respectivamente, según gradiente para el desarrollo energético, concentrándose las mayores cualidades en las unidades territoriales de borde costero y andes sur de la región. Correspondientemente, en las unidades territoriales norte de borde costero y andes minero, se distinguen las cuencas definidas por las principales conectividades, y sistemas de transmisión, así como áreas de distribución, o autogeneración según las orientaciones PER para la Región Tarapacá.

De esta forma, en el modelo resultante se integran la identificación de zonas que representan el interés energético asociado al aprovechamiento de los mayores potenciales, así como las oportunidades de contexto regional asociados principalmente a los segmentos generación, transmisión y combustible; con la reducción de brechas con foco en el segmento de distribución.

Se concluye esta etapa de calificación territorial con un resultado síntesis, simbolizando la gradiente de cualificación territorial desde la **promoción desarrollo energético – conservación a restricción**; verificando la mayor ponderación y/o correspondencia con los objetos de valoración del territorio, como análisis de consistencia final del modelo de planificación estratégica energética, para la formulación de las alternativas propuesta en la etapa siguiente de planificación territorial energética. Ello según se representa en la siguiente figura.

**Figura 3-56: Esquema- propuesta Planificación Estratégica Energética para la formulación de AETE's**



Fuente: Elaboración propia, resultados del AMC.

## 4 PLANIFICACIÓN TERRITORIAL ENERGÉTICA

Esta sección desarrolla la actividad 3.2.3 y 3.2.4 de las Bases Técnicas, que comprende el diseño de Alternativas de Estructuración Territorial en cuanto a las preferencias territoriales del sector energía por segmento y la propuesta de un Plan Energético Regional.

### 4.1 PREFERENCIAS TERRITORIALES DEL SECTOR ENERGÍA

#### 4.1.1 Fundamentos de las Alternativas de Estructuración Territorial Energética (AETE)

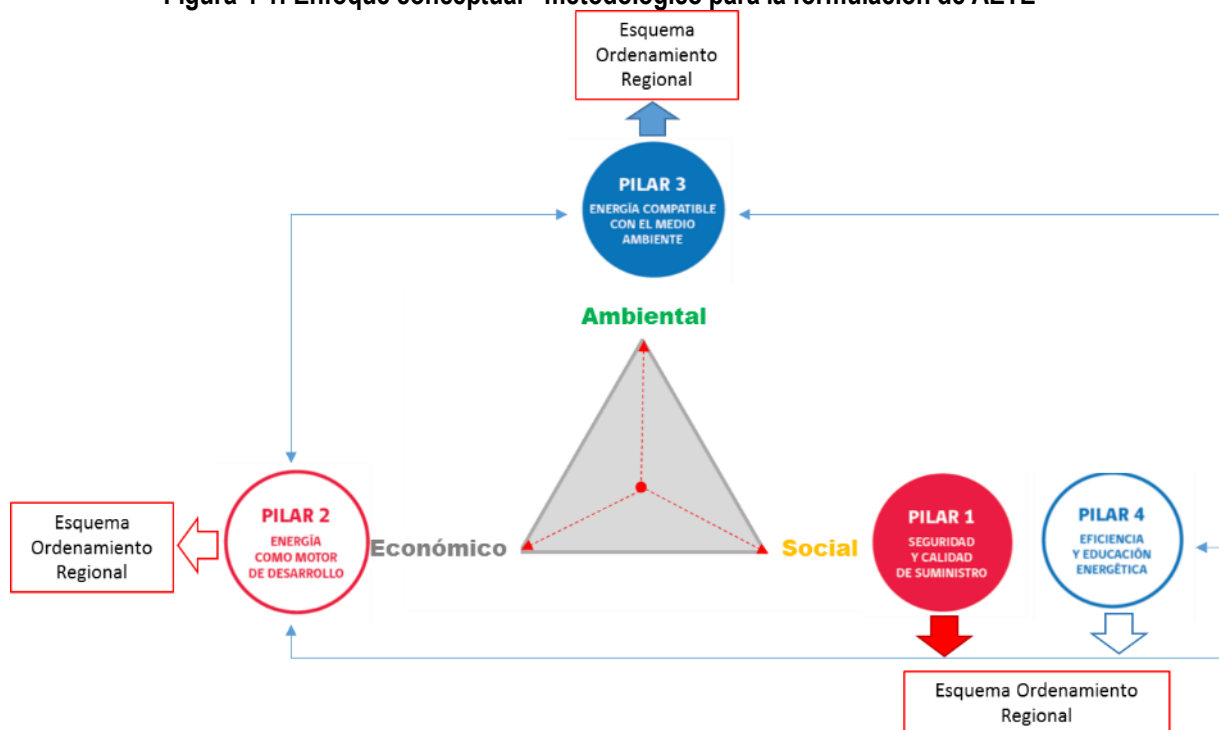
A partir del levantamiento de consulta de información a actores regionales y de los resultados del análisis territorial estratégico, se proponen los siguientes fundamentos conceptuales para la formulación de las Alternativas de Estructuración Territorial Energética (AETE), basadas en las orientaciones definidas en el análisis sistémico; que luego se desarrollan para su representación y valoración territorial.

El PER se fundamenta en los lineamientos energéticos territoriales (LET) para el desarrollo energético territorial de la Región de Tarapacá, que emanan de los lineamientos de la Política Energética aplicables a la Región.

El conjunto de LET se pueden sintetizar en un lineamiento energético territorial general para la Región de Tarapacá de lograr una **“Matriz energética que sea un pilar de la economía regional, que favorezca el desarrollo local y sea compatible con el medio ambiente”**, de la cual se pueden desprender tres énfasis consistentes con el principio de la sustentabilidad, integrando la triada de desarrollo económico / social / ambiental.

De esta forma y bajo este LET general, se proponen Alternativas de Estructuración Territorial Energética (AETE) que desarrollan un esquema de ordenamiento territorial que cumplen con todas las orientaciones PER, anidados en cada uno de los pilares de la política aplicables al desarrollo energético de Tarapacá, pero reflejando los énfasis de cada una de las dimensiones de la sustentabilidad. De esta forma, el siguiente esquema cita los contenidos de las orientaciones en el análisis expuesto en el presente informe.

Figura 4-1: Enfoque conceptual - metodológico para la formulación de AETE



Fuente: Elaboración propia.

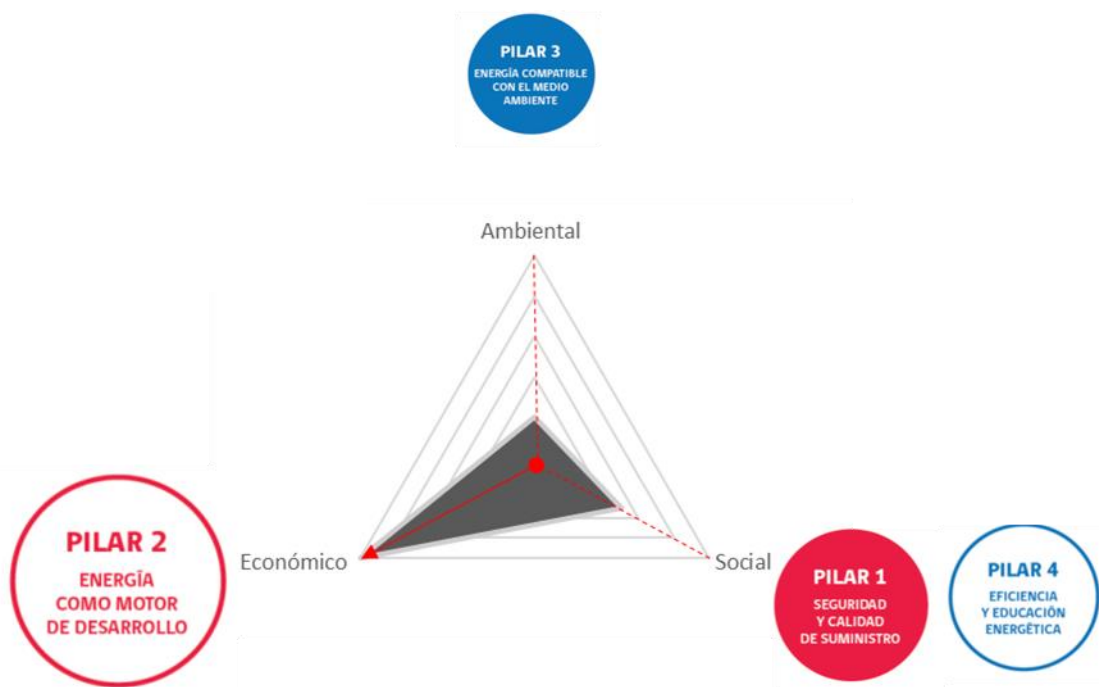
Se plantean alternativas según énfasis en las dimensiones de la sustentabilidad y su correspondiente estructura de ordenamiento afín, acorde a la situación actual y propuesta de la infraestructura energética en sus diferentes segmentos (generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y almacenamiento y transporte de combustibles) y los factores territoriales incidentes, tanto en su contexto interno a la Región como externo, en una mirada de adentro hacia fuera respecto a su contexto interregional o internacional.

En términos generales, dado que en los segmentos de distribución de energía eléctrica y almacenamiento y transporte de combustible, se aborda la **reducción de brechas** para suplir deficiencias en suministro y acceso a energía; presentan un desarrollo similar entre las alternativas propuestas, por cuanto constituyen orientaciones claves para el desarrollo energético regional futuro. En cambio, en el segmento de generación se evidencian las mayores diferencias entre las alternativas en relación a los énfasis en cada dimensión de sustentabilidad, mayor o menor aprovechamiento de sus potenciales recursos energéticos regionales, que va aparejado de una incidencia en el segmento de transmisión.

#### 4.1.2 Alternativa 1: Énfasis en la Dimensión Económica del LET General

La alternativa 1 desarrolla en mayor profundidad la dimensión económica de la orientación general PER, buscando que el sector Energía se constituya en un pilar del desarrollo económico regional, con una mayor participación e incidencia en el PIB, diversificando la matriz energética para un mayor aprovechamiento de los recursos renovables para la generación de energía, promoviendo el intercambio interregional e internacional, resolviendo brechas de acceso a servicios energéticos y resguardando la compatibilidad con los valores naturales y culturales presentes en la Región.

Figura 4-2: Enfoque conceptual AETE 1.



Fuente: Elaboración propia.

El énfasis en lo económico, apuesta a que el sector energía se convierte en un **PILAR DE LA MACRO ECONOMÍA REGIONAL**, apalancando otros sectores estratégicos. Esta alternativa según los segmentos de energía, se caracteriza esencialmente por:

- Para el segmento generación de energía eléctrica, esta alternativa apuesta por convertir a este sector en un pilar de la macroeconomía regional, posicionando a la Región como exportadora de energía a otras regiones y países, en base a un aumento de la generación de energía eléctrica en base a fuentes renovables, cuestión viable por la presencia de un importante recurso solar, con buenas condiciones de radiación y opciones técnicas de terrenos propicios para el desarrollo de nuevas plantas de generación incorporando tecnologías actuales y en desarrollo para hacerla competitiva respecto a la generación termoeléctrica de base. En esa perspectiva extraregional guarda una importante consideración el

---

### **desarrollo tecnológico y económico comercial que presentan las plantas CSP, Concentradoras Solares de Potencia.**

Se plantea promover especialmente la generación solar en el sector Pampa Desértica y de propiedad fiscal, compatible con los valores naturales y culturales presentes en la Región, específicamente con la conservación de especies de flora clasificadas como vulnerables o en peligro (MMA), con los Sitios prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad identificados en la Estrategia Regional de Conservación de la Biodiversidad y con los atractivos turísticos de jerarquía internacional.

Complementariamente y en la búsqueda de diversificar los recursos para generar energía en la Región de forma compatible con el medioambiente, se plantea el desarrollo de centrales hidroeléctricas de almacenamiento por bombeo que aprovechen las características geográficas del borde costero y el recurso solar disponible, entre otros, como alternativa de abastecimiento de actividades mineras e industriales y el Sistema Interconectado Único. A una mucha menor escala, no comparable se plantea, la generación a partir de biomasa derivada de residuos en sectores de vertederos existentes y futuros, previo estudios de viabilidad del recurso en el marco de procesos de planificación regional.

Para el aumento de capacidad de generación, se identifican zonas donde la infraestructura que allí se localice deberá considerar y hacerse cargo del riesgo de amenazas naturales a las que se expone, pertinentes al nivel de vulnerabilidad. Sin embargo la calidad y cantidad de recursos disponibles solares, orientará la localización de infraestructura a lugares de bajo riesgo, no compensables de incrementar por menores ventajas competitivas.

En forma complementaria, en el ámbito del desarrollo local, se promueve la generación distribuida en zonas de concesión (con diferentes niveles de densidad poblacional y todo tipo de usuarios) y autogeneración en base a energías renovables en beneficio del sector productivo y residencial en localidades aisladas sin acceso a energía eléctrica.

- b) Para el segmento de transmisión de energía eléctrica y en complemento a las definiciones en el ámbito de la generación, se considera el fortalecimiento de la red de transmisión para evacuar la energía generada hacia otras regiones y países, con la construcción de nuevas líneas desde los nuevos puntos de generación y considerando un sistema de interconexión con países vecinos; identificando y priorizando áreas con factibilidad en propiedad fiscal, compatibles con los valores naturales y culturales presentes en la Región, especialmente con los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad identificados en la Estrategia Regional de Conservación de la Biodiversidad y con los atractivos turísticos de jerarquía internacional.**

En el marco de la diversificación de los recursos para generar energía, incorpora líneas de transmisión bidireccionales Pampa – Borde Costero para el desarrollo de centrales hidroeléctricas de almacenamiento por bombeo.

Para el fortalecimiento de la red de transmisión, se identifican zonas donde la infraestructura que allí se localice deberá considerar y hacerse cargo se del riesgo de amenazas naturales a las que se expone, pertinentes al nivel de vulnerabilidad.

**c) En el segmento de distribución de energía eléctrica se busca resolver brechas de acceso a los servicios energéticos, fortaleciendo las áreas de concesión vigentes y sus redes de distribución (NER<sup>48</sup> y PER<sup>49</sup>) y promoviendo la autogeneración en base a energías renovables donde sea más competitiva, para superar la pobreza energética, en beneficio del sector residencial; identificando y priorizando áreas con factibilidad en propiedad fiscal, compatibles con los valores naturales y culturales presentes en la Región, especialmente con los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad identificados en la Estrategia Regional de Conservación de la Biodiversidad y con los atractivos turísticos de jerarquía internacional.**

**d) Para el segmento de almacenamiento y transporte de combustibles, se contempla una plataforma logística en el borde costero para la importación de combustibles y el desarrollo de áreas de almacenamiento en zonas definidas en instrumentos de planificación regionales (ZBC y PRIB) para el crecimiento de infraestructura energética, como soporte a la demanda de otras actividades, tales como plantas desalinizadoras de agua, actividades productivas y de servicios. Complementariamente se apuesta estratégicamente por el desarrollo de infraestructura de gasoducto para importación hacia nuestro país de este energético y como "puente" de salida para la exportación de países vecinos. Todo lo anterior, identificando y priorizando áreas compatibles con los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad identificados en la Estrategia Regional de Conservación de la Biodiversidad.**

Para resolver brechas de acceso a los servicios energéticos, especialmente en localidades aisladas, se busca aumentar la cobertura y seguridad en el manejo de combustibles, vinculando esta infraestructura a la planificación de la red vial estructurante; dando así una alternativa al uso de leña para calefacción.

**e) Finalmente, en el ámbito de la gestión, que se incluirá como recomendaciones del Plan, se propone:**

- ✓ Desarrollar un Plan concreto proyectado con metas temporales, para el corto mediano plazo para incorporar la autogeneración en los poblados aislados coincidentes con carencias de energía y de medios de desarrollo personal familiar y local.
- ✓
- ✓ Incorporar la infraestructura energética como un componente estratégico del PROT, más allá de su función como actividad productiva; y que se identifiquen territorios de vocación energética en el PROT y zonificaciones en IPT.
- ✓ Desarrollar sistemas de transporte sustentables en corredores funcionales (multimodales) en el marco de la planificación regional y se desarrolle un Estudio de nuevas localizaciones de zonas de interés energético a partir de biomasa derivada de residuos, en el marco de futuros procesos de planificación regional.
- ✓ Impulsar un clúster energético regional que permita una mayor innovación y desarrollo tecnológico empresarial que apoye el desarrollo de energías renovables como pilar económico de la Región, junto con la promoción de la investigación y desarrollo de tecnologías de generación en base a energías renovables, privilegiando aquellas del tipo 24/7.
- ✓ Para mejorar la compatibilidad con el medio ambiente de la matriz energética, se propone la modificación de centrales de generación susceptibles de incorporar nuevos energéticos menos contaminantes.
- ✓ Promoción de la cogeneración renovable y aplicación de excedentes a microrredes en localidades sin electricidad en torno a yacimientos mineros para beneficio de comunidades locales.
- ✓ Desarrollo de un estudio que aborde la definición de pobreza energética según realidad y contexto regional y que establezca los mecanismos e instrumentos que permitan efectuar el seguimiento para la toma de

<sup>48</sup> Normalización Electrificación Rural

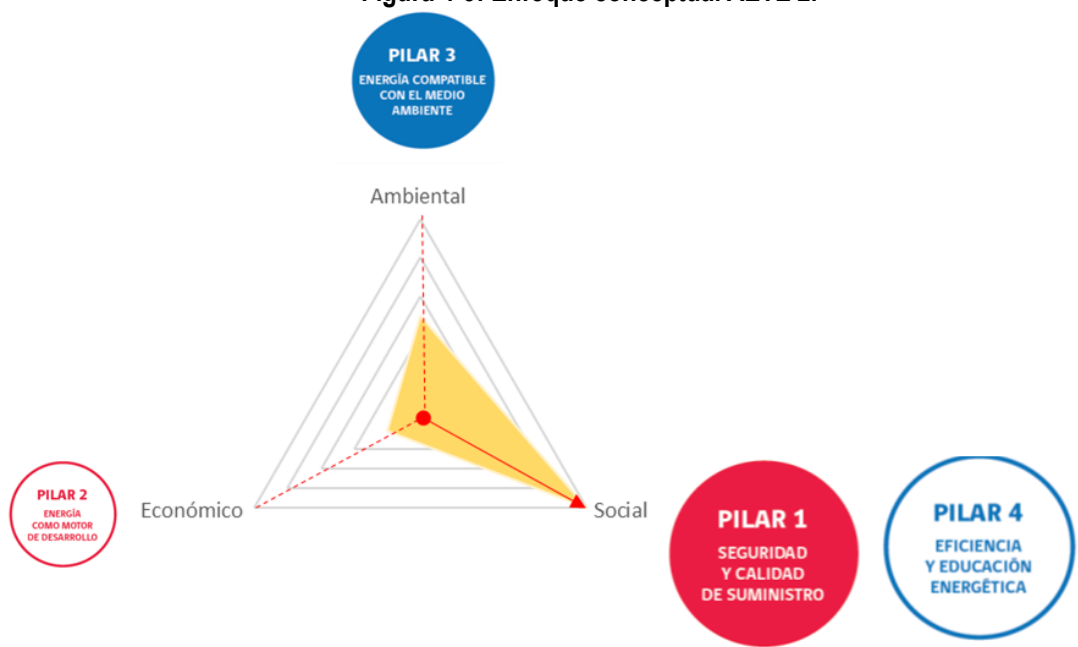
<sup>49</sup> Programa Electrificación Rural.

decisiones; acompañado de un posterior registro y seguimiento de acceso al suministro de energía de hogares vulnerables mediante los instrumentos de medición de pobreza que sean más idóneos.

#### 4.1.3 Alternativa 2: Énfasis en la Dimensión Social del LET General.

La alternativa 2 desarrolla en mayor profundidad la dimensión social de la orientación general PER, buscando que el sector Energía favorezca el desarrollo local y la superación de la pobreza energética que se presenta en las comunas rurales, promoviendo el aprovechamiento de los recursos renovables para la autogeneración en zonas aisladas, resguardando la compatibilidad con los valores naturales y evitando la afectación de los valores culturales presentes en la Región.

Figura 4-3: Enfoque conceptual AETE 2.



Fuente: Elaboración propia.

El énfasis en lo social, implica que la presente alternativa de desarrollo energético está centrada en el **FORTALECIMIENTO DEL DESARROLLO LOCAL**. Esta alternativa, según los segmentos de energía, se caracteriza esencialmente por:

- a) Para el segmento generación de energía eléctrica, esta alternativa contempla un desarrollo a menor escala que la alternativa 1, para lograr exportar energía a otras regiones del país y con un mayor foco en convertir la energía en un pilar de la microeconomía regional, en base a un aumento de la generación de energía eléctrica en base a fuentes renovables.

Se plantea promover especialmente la generación solar en el sector Pampa Desértica y de propiedad fiscal, compatible con los valores naturales y culturales presentes en la Región, especialmente con la conservación de especies de flora clasificadas como vulnerables o en peligro (MMA), con los Sitios prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad identificados en la Estrategia Regional de Conservación de la Biodiversidad y sin afectar áreas sensibles ubicadas en la ADI, atractivos turísticos asociados a la ZOIT y patrimonio regional: salitreras (reconocidas y en trámite), sitios arqueológicos catastrados y patrimonio cultural protegido por la Ley de Monumentos Nacionales.

Complementariamente y en la búsqueda de diversificar los recursos para generar energía en la Región de forma compatible con el medioambiente, se plantea el desarrollo de centrales solares de base para el sistema interconectado único, como las CSP, Concentradoras Solares de Potencia, siendo las hidroeléctricas de almacenamiento por bombeo que aprovechen las características geográficas del borde costero y el recurso solar disponible, una alternativa a las plantas CSP. Ambas pueden cumplir una función multipropósito de desalación de agua para consumo humano y generando beneficios para las caletas existentes en las localizaciones de esta infraestructura; y a una muy menor escala, la generación a partir de biomasa derivada de residuos en sectores de vertederos existentes y futuros, previo estudios de viabilidad competitiva en el marco de procesos de planificación regional. Para el aumento de capacidad de generación, se identifican zonas de baja exposición ante amenazas naturales.

En forma complementaria, en el ámbito del desarrollo local, se promueve la generación distribuida en zonas de concesión con énfasis en los usuarios residenciales y pequeños productores; y autogeneración en base a energías renovables en beneficio del sector productivo y residencial en localidades aisladas sin acceso a energía eléctrica.

- b) Para el segmento de transmisión de energía eléctrica y en complemento a las definiciones en el ámbito de generación, se considera el fortalecimiento de la red de transmisión para evacuar la energía generada hacia otras regiones, reforzando las líneas actuales y con la construcción de nuevas líneas desde los nuevos puntos de generación. Todo ello identificando y priorizando áreas con factibilidad en disponibilidad de propiedad fiscal, compatibles con los valores naturales y culturales presentes en la Región, especialmente con los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad identificados en la Estrategia Regional de Conservación de la Biodiversidad y sin afectar áreas sensibles ubicadas en la ADI, atractivos turísticos asociados a la ZOIT y patrimonio regional: de salitreras reconocidas y en trámite, sitios arqueológicos catastrados y patrimonio cultural protegido por la Ley de Monumentos Nacionales.**

En el marco de la diversificación de los recursos para generar energía, incorpora líneas de transmisión bidireccionales Pampa – Borde Costero para el desarrollo de centrales hidroeléctricas de almacenamiento por bombeo.

Para el fortalecimiento de la red de transmisión, se identifican zonas con una baja exposición ante amenazas naturales, según la especificidad de la infraestructura y su nivel de vulnerabilidad.

- c) En el segmento de distribución de energía eléctrica se busca resolver brechas de acceso a los servicios energéticos, fortaleciendo las áreas de concesión vigentes y sus redes de distribución (NER<sup>50</sup> y PER<sup>51</sup>) y promoviendo la autogeneración en base a energías renovables donde sea más competitiva, para superar la pobreza energética, en beneficio del sector residencial; identificando y priorizando áreas con factibilidad en propiedad fiscal, compatibles con los valores naturales y culturales presentes en la Región, especialmente con los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad identificados en la Estrategia Regional de Conservación de la Biodiversidad y sin afectar áreas sensibles ubicadas en las ADI, atractivos turísticos asociados a la ZOIT y patrimonio regional: de salitreras reconocidas y en trámite, sitios arqueológicos catastrados y patrimonio cultural protegido por la Ley de Monumentos Nacionales.**

- d) Para el segmento de almacenamiento y transporte de combustibles, se contempla una plataforma logística en el borde costero para la importación de combustibles y el desarrollo de áreas de almacenamiento en zonas definidas en instrumentos de planificación regionales (ZBC y PRIBC) para crecimiento de infraestructura energética de generación limpia y la incorporación de nuevos energéticos**

<sup>50</sup> Normalización Electrificación Rural

<sup>51</sup> Programa Electrificación Rural.

**menos contaminantes; complementado con el desarrollo de áreas de almacenamiento intermedio localizado en las comunas de la Provincia del Tamarugal, como respaldo de una ampliación de la cobertura de abastecimiento de combustible. Todo lo anterior, identificando y priorizando áreas compatibles con los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad identificados en la Estrategia Regional de Conservación de la Biodiversidad.**

Para resolver brechas de acceso a los servicios energéticos, especialmente en localidades aisladas, se busca aumentar la cobertura de combustibles, vinculando esta infraestructura a la planificación de la red vial estructurante y complementariamente se opta por el aprovechamiento de subproductos derivados de especies de flora clasificadas como vulnerables o en peligro (MMA), en el marco de un Plan de Manejo para la conservación de especies nativas.

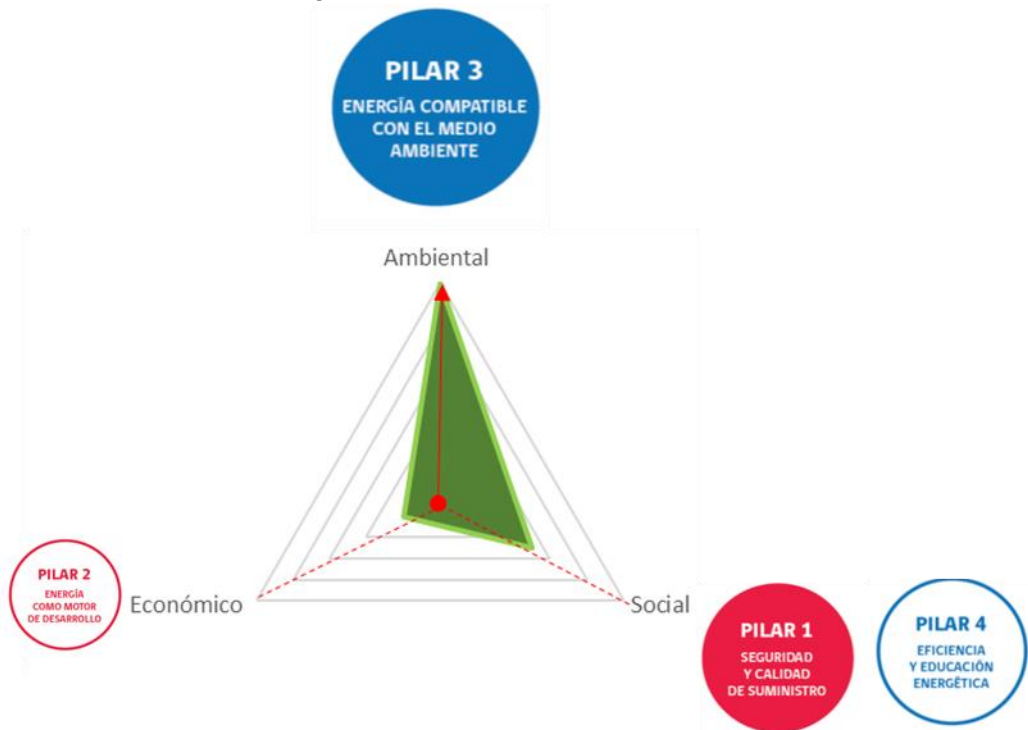
**e) Finalmente, en el ámbito de la gestión, que se incluirá como recomendaciones del Plan, se propone:**

- ✓ Desarrollar un Plan concreto proyectado con metas temporales, para el corto mediano plazo para incorporar la autogeneración en los poblados aislados coincidentes con carencias de energía y de medios de desarrollo personal familiar y local.
- ✓ Incorporar la infraestructura energética como un componente estratégico del PROT, más allá de su función como actividad productiva; y que se identifiquen territorios de vocación energética en el PROT y zonificaciones en IPT.
- ✓ Desarrollar sistemas de transporte sustentables en corredores funcionales (multimodales) en el marco de la planificación regional y se desarrolle un Estudio de nuevas localizaciones de zonas de interés energético a partir de biomasa derivada de residuos, en el marco de futuros procesos de planificación regional.
- ✓ Impulsar un clúster energético regional que permita una mayor innovación y desarrollo tecnológico empresarial que apoye el desarrollo de energías renovables como pilar económico local, junto con la promoción de la investigación y desarrollo de tecnologías de generación en base a energías renovables, privilegiando aquellas del tipo 24/7.
- ✓ Para mejorar la compatibilidad con el medio ambiente de la matriz energética, se propone la modificación de centrales susceptibles de reducir emisiones.
- ✓ Promoción de la cogeneración renovable y aplicación de excedentes a microrredes en localidades sin electricidad en torno a yacimientos mineros para beneficio de comunidades locales.
- ✓ Desarrollo de un estudio que aborde la definición de pobreza energética según realidad y contexto regional y que establezca los mecanismos e instrumentos que permitan efectuar el seguimiento para la toma de decisiones; acompañado de un posterior registro y seguimiento de acceso al suministro de energía de hogares vulnerables mediante los instrumentos de medición de pobreza que sean más idóneos.

#### **4.1.4 Alternativa 3: Énfasis en la Dimensión Ambiental del LET General.**

La alternativa 3 desarrolla en mayor profundidad la dimensión ambiental de la orientación general PER, buscando que el sector Energía evite la afectación de los valores naturales presentes en la Región, promoviendo una matriz energética mayormente en base a recursos renovables y con una menor proporción de combustibles fósiles; resolviendo brechas de acceso a servicios energéticos y resguardando la compatibilidad con los valores culturales presentes en la Región.

Figura 4-4: Enfoque conceptual AETE 3.



Fuente: Elaboración propia.

El énfasis en lo ambiental, implica que la presente alternativa de desarrollo energético está centrada en lograr que la matriz energética regional sea **COMPATIBLE CON EL MEDIO AMBIENTE**. Esta alternativa según los segmentos de energía, se caracteriza esencialmente por:

**a) Para el segmento generación de energía eléctrica, esta alternativa contempla un desarrollo a menor escala que la alternativa 1, pero con una mayor penetración de energías renovables en la matriz energética regional y para exportar a otras regiones del País, pero con una alta consideración de los valores naturales presentes en la Región.**

Se plantea promover especialmente la generación solar en el sector Pampa Desértica, desprovista de especies de flora clasificadas como vulnerables o en peligro (MMA) y de propiedad fiscal, compatible con los valores naturales y culturales presentes en la Región, sin afectar los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad identificados en la Estrategia Regional de Conservación de la Biodiversidad ni la riqueza natural regional protegida dentro del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado y en la Ley de Monumentos Nacionales.

Complementariamente y en la búsqueda de diversificar los recursos para generar energía en la Región de forma compatible con el medioambiente, se plantea el desarrollo de centrales hidroeléctricas de almacenamiento por bombeo que aprovechen las características geográficas del borde costero y el recurso solar disponible, con una función multipropósito en su uso regional e interregional, evitando afectar zonas de interés paisajístico; y a menor escala, la generación a partir de biomasa derivada de residuos en sectores de vertederos existentes y futuros, previo estudios en el marco de procesos de planificación regional.

Para el aumento de capacidad de generación, se identifican zonas de baja exposición ante amenazas naturales.

En forma complementaria, en el ámbito del desarrollo local, se promueve la generación distribuida en zonas de concesión con énfasis en los usuarios residenciales; y autogeneración en base a energías renovables en beneficio del sector productivo y residencial en localidades aisladas sin acceso a energía eléctrica.

- b) Para el segmento de transmisión de energía eléctrica, y en complemento a las definiciones en el ámbito de generación, se considera el fortalecimiento de la red de transmisión para evacuar la energía generada hacia otras regiones, reforzando las líneas actuales y con la construcción de nuevas líneas desde los nuevos puntos de generación; identificando y priorizando áreas con factibilidad en propiedad fiscal, compatibles con los valores naturales y culturales presentes en la Región, sin afectar los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad identificados en la Estrategia Regional de Conservación de la Biodiversidad ni la riqueza natural regional protegida dentro del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado y en la Ley de Monumentos Nacionales, ni zonas de interés paisajístico.**

En el marco de la diversificación de los recursos para generar energía, eventualmente incorporar líneas de transmisión bidireccionales Pampa – Bordo Costero para el desarrollo de centrales hidroeléctricas de almacenamiento por bombeo, de acuerdo a su competitividad con plantas solares CSP:

Para el fortalecimiento de la red de transmisión, se identifican zonas con una baja exposición ante amenazas naturales, según la especificidad de la infraestructura y su nivel de vulnerabilidad.

- c) En el segmento de distribución de energía eléctrica se busca resolver brechas de acceso a los servicios energéticos, fortaleciendo las áreas de concesión vigentes y sus redes de distribución (NER<sup>52</sup> y PER<sup>53</sup>) y promoviendo la autogeneración en base a energías renovables donde sea más competitiva, para superar la pobreza energética, en beneficio del sector residencial y productivo; identificando y priorizando áreas con factibilidad en propiedad fiscal, compatibles con los valores naturales y culturales presentes en la Región, sin afectar los Sitios prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad identificados en la Estrategia Regional de Conservación de la Biodiversidad ni la riqueza natural regional protegida dentro del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado y en la Ley de Monumentos Nacionales.**

- d) Para el segmento de almacenamiento y transporte de combustibles, se contempla una plataforma logística en el borde costero para la importación de combustibles y el desarrollo de áreas de almacenamiento en zonas definidas en instrumentos de planificación regionales (ZBC y PRIBC) para crecimiento de infraestructura energética. Complementariamente, se apuesta estratégicamente al desarrollo de infraestructura de gasoducto para importación/exportación desde países vecinos como puente con Bolivia y Norte de Argentina. Todo lo anterior sin afectar los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad identificados en la Estrategia Regional de Conservación de la Biodiversidad.**

Para resolver brechas de acceso a los servicios energéticos, especialmente en localidades aisladas, se busca aumentar la cobertura de combustibles, vinculando esta infraestructura a la planificación de la red vial estructurante; dando así una alternativa al uso de leña para calefacción.

<sup>52</sup> Normalización Electrificación Rural

<sup>53</sup> Programa Electrificación Rural.

---

**e) Finalmente, en el ámbito de la gestión, que se incluirá como recomendaciones del Plan, se propone:**

- ✓ Desarrollar un Plan concreto proyectado con metas temporales, para el corto mediano plazo para incorporar la autogeneración en los poblados aislados coincidentes con carencias de energía y de medios de desarrollo personal familiar y local.
- ✓
- ✓ Incorporar la infraestructura energética como un componente estratégico del PROT, más allá de su función como actividad productiva; y que se identifiquen territorios de vocación energética en el PROT y zonificaciones en IPT.
- ✓ Desarrollar sistemas de transporte sustentables en corredores funcionales (multimodales) en el marco de la planificación regional y se desarrolle un Estudio de nuevas localizaciones de zonas de interés energético a partir de biomasa derivada de residuos, en el marco de futuros procesos de planificación regional.
- ✓ Impulsar un clúster energético regional que permita una mayor innovación y desarrollo tecnológico empresarial que apoye el desarrollo de energías renovables como pilar económico de la Región, junto con la promoción de la investigación y desarrollo de tecnologías de generación en base a energías renovables, privilegiando aquellas del tipo 24/7.
- ✓ Promoción de la cogeneración renovable y aplicación de excedentes a microrredes en localidades sin electricidad en torno a yacimientos mineros para beneficio de comunidades locales.
- ✓ Desarrollo de un estudio que aborde la definición de pobreza energética según realidad y contexto regional y que establezca los mecanismos e instrumentos que permitan efectuar el seguimiento para la toma de decisiones; acompañado de un posterior registro y seguimiento de acceso al suministro de energía de hogares vulnerables mediante los instrumentos de medición de pobreza que sean más idóneos.

## 5 PROPUESTA DE PLAN ENERGÉTICO REGIONAL

### 5.1 RESULTADOS AMC

La propuesta de Mapa de resultados correspondiente a Modelo de Planificación Estratégica Energética para Región Tarapacá, es una estructuración territorial que plantea un ordenamiento conforme a la aptitud de usos para desarrollo energético y su compatibilidad con el resto de las vocaciones y recursos presentes en el territorio región.

Los énfasis de las alternativas se cifran en el desarrollo de potenciales energéticos y la mayor o menor consideración de zonas de interés energético, el desarrollo de un sistema urbano y poblamiento rural compatible con exportación de energía y autogeneración en base a recursos renovables con énfasis en el del tipo solar, la conformación de una plataforma logística para almacenamiento de combustible y suministro de zonas sin oferta correspondiente esencialmente a las comunas rurales interiores; y el posicionamiento de energía como motor de economía regional; ello según se indica a continuación.

#### **a) Desarrollo de potenciales energéticos en zonas de interés.**

Las zonas de interés energético que se definen en el presente proceso de planificación estratégica, en términos de magnitud por extensión territorial (del 23% 989.097 Há hasta el 67% 2.851.244 Há del territorio región según condicionantes para su desarrollo y en correspondencia a las AETE con énfasis ambiental- social a económico), dan cuenta del potencial energético y su mayor aptitud según restricciones y condicionantes territoriales, y tiene sostén en la perspectiva de mayor consolidación del carácter internacional de la Región (carácter fronterizo terrestres hacia el norte, Bolivia, Océano Pacífico y sur del país), planteando como oportunidad de desarrollo futuro que el sector energía y sus recursos potenciales, transforme a la Región Tarapacá en exportadora.

Las alternativas de estructuración territorial para la planificación energética de Tarapacá, potencia los recursos energéticos, priorizando por la ocupación de espacio exento de actividades humanas, propia de su condición desértica e inhóspita de la Provincia del Tamarugal, compatibilizando el uso con la nueva infraestructura energética. Ésta opción de uso del territorio, es favorable a cambios en la estructura de poblamiento, hacia el mayor desarrollo de centros poblados del territorio interior de la región, a favor de un sistema urbano regional con mayor equilibrio de rango tamaño aumento de densidad poblacional; potenciando la localización en un patrón concentrado de actividades en el eje intermedio de la región (Pozo Almonte- Huara) a la par de un incremento de la tasa de crecimiento demográfica, con respecto a la centralidad del borde costero (Iquique – Alto Hospicio).

Las alternativas de estructuración territorial, genera condiciones favorables para conducir el aumento de las actividades y servicios previsibles de un crecimiento de la infraestructura energética a la par de la infraestructura productiva, y la actividad comercial y de servicios asociadas; sustentado en las altas tasas de crecimiento poblacional proyectadas de las últimas tasas intercensales, enfrentando el mejor de los escenarios de desarrollo del sector energía, con efectos asimilables por la Región en el marco del presente proceso de planificación, que se traduzcan en una potencialidad para ese desarrollo.

Se ordena el territorio Región a favor de la configuración de flujos y nodos de exportación de electricidad empleando recursos renovables, principalmente solar; desarrollando para ello zonas de interés energético, compatible con las formas tradicionales de poblamiento de la Provincia del Tamarugal. Esto es un sector energético de fuerte expansión exportadora, que detona encadenamientos productivos y de actividades económicas tanto directa como indirectamente; generando un círculo virtuoso a favor del desarrollo regional y

local; y una alta compatibilidad con las áreas de desarrollo urbano y de crecimiento factibles para el asentamiento de la población.

Lo anterior, potencia espacios de ocupación poblacional en la Provincia del Tamarugal, de carácter concentrado que otorguen soporte a actividades y enclaves energéticos – productivos, recuperando los históricos umbrales de poblamiento de la época del Salitre según el mayor dinamismo económico del territorio intermedio, agregando una fase posterior a la tendencia de “corrimiento” de población a la costa, de flujos de desplazamiento al sistema urbano interior que sustenten actividades importantes en la Provincia del Tamarugal, con sectores y servicios de calidad para sus habitantes y comunidades. Ello en una región con una fase de desconcentración territorial y mayor diversificación económica, que entrega oportunidades de mayor desarrollo para la actividad energética, sin limitaciones ni restricciones en el contexto de un ordenamiento territorial sustentable.

**b) Desarrollo de sistema urbano regional y poblamiento rural compatible con exportación de energía y autogeneración.**

Las alternativas de estructuración energética aprovechan la condición de extensas superficies de suelos desérticos, compatible con el perfil urbano concentrado tanto en la planicie costera como en el mayor impulso al crecimiento de las localidades de comunas interiores, dándose el primer umbral de aumento poblacional en Pozo Almonte – Pica - Huara.

La tradicional concepción de que el incremento de población obedecía a la localización de la actividad minera, no siendo un patrón relacionado con la revitalización de la población Aymara y Quechua; tiende a revertirse con los encadenamientos productivos a actividades tradicionales agropecuarias, con servicios asociados al turismo de intereses especiales, que detengan el despoblamiento notorio de las comunas rurales del borde interior de la región, y otorguen mayor reconocimiento y valor a la presencia de las culturas Aymara y Quechua, factor distintivo en la Provincia del Tamarugal.

Se evidencian con ello, un mayor influjo de poblaciones exógenas, transformando la relación urbano-rural dada una dinámica de relaciones funcionales, por los mejores medios que tienen las comunidades aymaras y quechuas para vincular sus actividades entre la ciudad y la comunidad originaria, configurando un círculo virtuoso; por la movilidad temporal de los aymaras hacia centros urbanos, que se benefician de la economía urbana, valorando y conservando sus patrones culturales.

La propuesta de configurar un sistema urbano de poblamiento más equilibrado según rango tamaño y centralidad, potenciando nodos intermedios regional en una primera fase de desarrollo hacia el interior, sustentan propósito de reducir las brechas socioeconómicas, y con ello la pobreza rural, espacialmente en las comunas interiores de Colchane y Camiña, aproximando a las urbes principales mediante un sistema urbano intermedio que integran el sistema de asentamientos humanos de la Región de Tarapacá. Dicha fase de urbanización planificada en comunas de Pozo Almonte, Pica, Huara, cumple el propósito de reducir las brechas económicas, como el factor más importante, revirtiendo progresivamente la tendencia de emigración hacia las zonas costeras de la Región.

La nueva fase de desplazamiento a centros urbanos intermedios regionales, pone el énfasis en los flujos de recursos, bienes, información y servicios, en el marco de la globalización, la revolución del transporte y de las comunicaciones; configurando nodos de soporte para un continuo movimiento de actividades económicas; incrementando el estándar de plataforma tecnológica y de infraestructura, a partir del aprovechamiento del mayor potencial energético, y las facilidades de acceso a la información, así como la impronta de la vida actual.

En la escala de desarrollo local, las localidades rurales aisladas, logran en la presente propuesta para todas las alternativas de estructuración territorial energéticas, suministro a través del diseño y construcción de planes y proyectos de electrificación rural, que sin tener posibilidades de acceso al Sistema Interconectado, se abastecen mediante sistemas autónomos híbridos, empleando energías renovables por una parte y un sistema de respaldo, almacenamiento o generación diésel para suplir demandas “punta”, máximo consumo no posible de abastecer económicamente con energía renovable, para la localidad o viviendas en particular.

**c) Plataforma logística para almacenamiento de combustible, y suministro a zonas sin oferta.**

Las Alternativas de Estructuración Territorial Energética, plantean ampliar la infraestructura para el transporte de combustible en la Región a partir de la infraestructura portuaria que posee el Puerto de Iquique, Puerto Patache y mejoras de plataforma portuaria Pisagua, abasteciendo el eje transversal norte de la región Huara Camiña. En consecuencia, se disponen de nuevas instalaciones de tránsito, para suplir las brechas de acceso a suministro en territorios interiores de la región, previo a la distribución de combustible a minoristas; todo lo anterior previendo que la región deberá seguir importando combustible, por no contar con una planta de refinación en la misma región, a favor de sus condiciones medio ambientales.

La capacidad de almacenamiento de combustible distribuida por empresas garantizando el cumplimiento del stock de seguridad y calidad del combustible, establecido por normativas fiscalizadas por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, correspondiente la disponibilidad actual de las empresas el Puerto de Iquique; se amplía hacia sitios con compatibilidad normativa en la comuna de Alto Hospicio y Pozo Almonte próximo a las rutas de interconexión terrestres de nivel regional, sobre la cota de seguridad por riesgo de tsunami. Según la capacidad instalada regional actual de 98.914 m<sup>3</sup> de petróleo diésel de almacenamiento en tres empresas (COPEC, Enx Chile y Petrobras), se prevé una mayor participación de empresas incrementando su capacidad de almacenamiento en sitios seguros conforme al aumento de demanda regional futuro.

El reducir la brecha de suministro y acceso a combustible por parte de la población en localidades más apartadas, implica nuevas zonas de expendios de combustibles a propósito de un desarrollo mayor de centros urbanos intermedios en la región y las posibilidades de generar nodos de abastecimiento en torno a zonas de generación energética, de mayor proximidad a la población de comunas interiores, estos es puntos de carga de combustible, estaciones de servicios, en las comunas de Huara, Camiña y Colchane.

A su vez, las propuestas de alternativas integran un escenario regional que contemple el suministro de combustible para las localidades sin abastecimiento actual, acortando las distancias a estaciones de servicios más cercana, al contemplar localizaciones formales en Colchane y Camiña, reduciendo el umbral de 120 km de distancia actual de suministro, cubriendo la necesidad de consumo de la población rural dispersa. Ello en forma complementaria a dotar de electricidad, mediante conexión a micro redes o soluciones de autogeneración, que operan en forma combinada con el abastecimiento de motores generadores diésel por horas.

En dicho contexto, el transporte y abastecimiento de la Región se encuentran con disponibilidad de infraestructura para el desarrollo de fuentes alternativas de energía, y adecuada capacidad en infraestructura de transporte, con perspectivas de crecimiento progresivo, dado el impulso dado por la actividad productiva, actividades económicas, empresas y servicios regionales.

**d) Energía motor de economía regional**

El desarrollo del potencial energético regional, deriva en mayor actividades económicas en la Región que se articulan o encadenan con los servicios, con foco en la actividad comercial, potenciando su aporte al PIB regional, y lo propio que genera la industria minera metálica y no metálica.

Apalancar a partir de las nuevas ampliaciones de infraestructura de recintos ZOFRI en la región (Iquique- Alto Hospicio) a otros sectores económicos junto a la localización y generación de empresas, con importancia en generación de empleos y relevancia en las divisas que ingresan por exportaciones. Esto es densificando la red empresarial y relaciones comerciales en la mayor exportación – importación de productos; con incrementos de operaciones de compra y venta de mercancías, entregando mayores oportunidades para el desarrollo comercio y turismo regional.

De esta forma, se estructura una región, con el propósito de conducir dichos flujos de actividades económicas de transporte y comercio, en beneficio de su propio desarrollo regional y local, considerando Bolivia como uno del principal destino de las mercaderías comercializadas, país que representa la mitad de las ventas por exportaciones de la ZOFRI, y de ahí las posibilidades de ampliar mercados a países del cono sur. Dicho flujo, que se conduce mediante un corredor transversal, dinamiza un territorio interior, dotado de la infraestructura de apoyo necesaria en nodos estratégicos intermedios de centros poblados principales (Pozo Almonte- Huara-Colchane) y compatible con las condiciones y restricciones ambientales y culturales propias. Lo anterior en que dicho flujos se conduce y se abre en los centros poblados para beneficiarse del transporte e intercambio comercial, controlando sus externalidades ambientales.

La alternativas de estructuración, consulta un mejoramiento de la infraestructura para la interconexión regional de una mirada de adentro hacia afuera, de tipo marítima en el borde costero considerando la plataforma portuaria de Iquique, Patillo e incorporación de Pisagua en la sección litoral norte; de tipo terrestre en el eje intermedio de la carretera panamericana norte Ruta 5, y en el interior con la mejoras habilitación de pasos internacionales aduaneros de Colchane, y Abra de Napa. A ello se suma la plataforma aeroportuaria para intercambio comercial, con transporte de carga y pasajeros del Aeropuerto Diego Aracena.

Cifrar la energía como motor de la económica regional, exige una mayor diversificación de la demanda energética de la región, reduciendo la alta participación en consumo que tienen actualmente las compañías mineras, correspondiente a la industria del cobre (Doña Inés de Collahuasi, Quebrada Blanca y Cerro Colorado), de la oferta energética regional (75%). No obstante, considerando que los recursos de energía y agua son los principales factores productivos que actualmente favorecen o limitan la competitividad de las empresas mineras de la Región, y en el contexto de cambio climático mundial, se prevé mayores oportunidades para la industria y empresas con encadenamientos productivos a la actividad extractiva metálica, particularmente del cobre, con apertura de nuevos mercados; más aun proyectándose un crecimiento en el consumo de cobre en el largo plazo, con recuperación de precio estimada a partir del año 2019 para esta industria (COPPER 2016).

De esta forma, las alternativas de estructuración territorial energética entrega mejores oportunidades de localización y desarrollo de actividades económicas que demanden energía con preponderancia en la minería del cobre; con demanda en energías renovables, y metas más exigentes de reducción de Gases Efecto Invernadero (GEI), siendo el desarrollo de la potencial generación altamente sensible al costo de las empresas tanto mineras como de otros rubros, generando nuevas oportunidades para diferentes tipos de industria, junto con el auge de los servicios.

Es favorable para el desarrollo del alto potencial de generación en base a recursos renovables -solar, en la perspectiva de transformar la energía como motor de desarrollo regional, el aprovechamiento de las oportunidades del contexto nacional del nuevo Sistema Interconectado Nacional, pudiendo incrementar el aporte de la generación regional, pudiendo ser la más eficiente en el sistema, conforme a disponibilidad de recurso solar e introducción de nuevas tecnologías de concentración solar más eficiente y con el costos más

bajo, almacenamiento integrado, seguridad sin intermitencia de otras fuentes de energía renovable; haciéndola más competitiva que la termoeléctrica en base a combustibles fósiles.

Se apuesta a su vez, a impulsar el turismo en el contexto de una visión de desarrollo regional, otorgando dinamismo económico, compatible con los propósitos de conservación y preservación de ecosistemas naturales y puesta en valor su patrimonio cultural. En este sentido, el turismo se transformaría en un sector de la económica regional relevante, si bien no representa un sector de alto consumo energético es generativo por los encadenamientos de actividades relacionadas en servicios, cultura, comercio entre otros; con el desafío de compatibilizar en el marco del presente proceso de planificación ambos usos en el territorio, por la presencia del patrimonio turístico y en especial el paisajismo del entorno.

El mayor desarrollo turístico, otorga oportunidades de suministro de electricidad en territorios aislados que presenta alto interés, a la vez que tiene implícito un carácter transversal de los diferentes territorios en la región (equidad territorial), toda vez que cuenta con tres pilares fundamentales como proyección de actividad económica en Tarapacá: (i) Turismo de sol playa y compras en Borde Costero, (ii) Turismo de salitreras oasis y festividades religiosas, en sección intermedia de Pampa y (iii) Turismo de intereses especiales altiplánico en el territorio interior fronterizo.

El dinamismo económico con ventajas directas a la población por la mayor incidencia en empleos y acceso a consumo se cifra en el rubro comercio, incrementándose en el tiempo el número de empresas registradas; con efectos sinérgicos en la demanda de transporte y almacenamiento. Una mayor disponibilidad de energía, podría incrementar el rubro en la económica regional de comunicaciones, así como de ciencia y tecnología (I & D) en la perspectiva de tener condiciones favorables, conformación de un *clúster energético* regional.

## 5.2 MEMORIA EXPLICATIVA

### 5.2.1 Análisis de compatibilidad territorial regional de las preferencias sectoriales

El PROT de la Región de Tarapacá corresponde a un instrumento de planificación estratégico, mediante el cual se expresa de manera espacial y territorial las prescripciones y/o lineamientos que en materia social, económica y ambiental define la Estrategia de Regional de Desarrollo (ERD 2011-2020).

Es así como se consideran las interrelaciones que de alguna forma condicionan o potencian el desarrollo de las distintas actividades en el territorio, incorporando la mirada sistémica y las aproximaciones que se derivan de la integración de los múltiples sectores que demandan espacios territoriales.

En este contexto para poder identificar las preferencias territoriales del sector energía, es necesario develar previamente la compatibilidad de las distintas actividades o usos en el territorio, de manera de determinar la superposición de estos e identificar puntos de conflictos, a fin de establecer lineamientos a los procesos de planificación del sector.

Para entender el Modelo de Ordenamiento Territorial del PROT de Tarapacá y como se inserta el sector energético en este contexto a continuación se realiza una síntesis de la visión, directrices y objetivos de la ERD que finalmente fueron expresadas en los escenarios del PROT<sup>54</sup>.

<sup>54</sup> GORE Tarapacá. 2013. Informe: Memoria Explicativa Plan Regional de Ordenamiento Territorial. Región de Tarapacá. División de Planificación y Desarrollo Regional. Departamento de Planificación y Ordenamiento Territorial. Iquique. Chile.

La Visión contenida en la ERD 2011-2020 de Tarapacá es la siguiente: Al término del año 2020, la Región de Tarapacá deberá ser reconocida por

*“Ser una región internacionalizada, dinámica y desarrollada, con liderazgo en la gestión de su proceso de descentralización regional, eficiente, responsable, equitativa, fundamentada en una población sana, educada, inclusiva e integradora, y con característica de capital humano competitivo y pertinente a las necesidades productivas y de servicios de la región.”*

*“La consolidación de sus áreas productivas estratégicas: industrias proveedoras de la minería, pesqueras y acuícolas, logísticas, comerciales, turísticas y agrícolas autosustentable, a través de una integración e interrelación de estas mediante un encadenamiento productivo regional competitivo, **enfaticando tres sectores como desarrollo de clúster: minería, turismo y logística**. Estar dotada de una Plataforma de Infraestructura y Servicios con competitividad internacional, con disponibilidad de **fuentes alternativas de energía** y recursos hídricos”.*

Dicha visión se tradujo en 5 Directrices estratégicas con sus objetivos asociados, los cuales fueron priorizados acuerdo a su factibilidad de territorialización para construir los escenarios del PROT. Los objetivos seleccionados fueron los siguientes:

**Tabla 5-1 Objetivos y Directrices de la ERD seleccionados para el desarrollo del PROT**

Objetivos ERD 2011-2020	Directriz
1. Objetivo: Mejorar la calidad del Recurso Humano de acuerdo a las necesidades de técnicos y profesionales que requiere la región para lograr la Visión Regional al 2020.	DIRECTRIZ N°1: Promover el desarrollo humano la generación, perfeccionamiento y mantenimiento del capital humano con una identidad cultural propia.
1.2 Objetivo: Mejorar el rendimiento educacional en niveles de prebásico, básico, media y superior.	
1.5 Objetivo: Mejorar la salud regional, y la calidad de atención pública hospitalaria y red asistencial.	
2.1 Objetivo: Potenciar el desarrollo de Pymes	DIRECTRIZ N°2: Promover la competitividad regional, la diversificación y el encadenamiento productivo sustentable, con resguardo del medio ambiente, priorizando polos de desarrollo: minería, turismo y comercio.
2.4 Objetivo: Consolidar la conformación de clúster minero, servicios turísticos y logística.	
<b>2.5 Objetivo: Incentivar la incorporación de alternativas para el suministro y gestión de recursos hídricos y energéticos en las inversiones públicas y privadas, avanzando en la utilización de Energías Renovables No Convencionales (ERNC).</b>	
2.6 Objetivo: Implementar un Sistema de Gestión de Residuos Sólidos y Sustancias Químicas Peligrosas que resguarde el medioambiente de la región y favorezca el desarrollo de una conciencia pública de protección ambiental.	

Fuente: Modificado de Memoria Explicativa Plan Regional de Ordenamiento Territorial- Región de Tarapacá

Bajo este ámbito de acción la construcción del modelo de Ordenamiento Territorial Regional, consideró los siguientes sistemas territoriales o componentes:

- Sistema Borde Costero
- Riesgos Naturales
- Sistema Urbano




- Sistema Rural
- Sistema de Cuencas Hidrográficas

En cada uno de estos sistemas se obtuvo, entre otra información, una zonificación territorial con su respectivo análisis y un compilado de mapas temáticos (físico, social y económico), con base en los cuales se identificaron los elementos relevantes y/o estratégicos.

Teniendo como base los productos cartográficos del PROT en cada uno de los sistemas o componentes identificados, así como su documentación de soporte, a continuación, se lleva a cabo un análisis de compatibilidad territorial propuesto por el consultor<sup>55</sup>, con el fin de determinar la aptitud de uso del suelo para acoger la infraestructura energética o los potenciales conflictos que puedan presentarse frente a otras actividades que también se desarrollan en el territorio.

Dicho análisis se lleva a cabo mediante el método de matriz de compatibilidad (ver Informe 1 Plan de Trabajo), cuyo análisis da cuenta de la compatibilidad espacial entre el uso señalado por el Plan y el de energía, en un mismo territorio o en espacios contiguos, según la relación armónica o conflictiva que se presente entre ellos, ello a juicio de experto de planificador. El grado de compatibilidad de los usos entre sí se simboliza según una pauta tipo semáforo, según la siguiente valoración por categoría:

**Tabla 5-2 Simbolización Grados de Compatibilidad**

Grado de Compatibilidad		
	Incompatibilidad usos excluyentes entre sí por conflictos.	Bajo
	Compatibilidad relativa, combinación de usos con restricciones	Medio
	Plena compatibilidad, combinación de usos sin conflictos	Alto
n/a	No aplica	N/A

Fuente: Elaboración Propia

#### i) Análisis Compatibilidad: Sistema Borde Costero

De acuerdo con la identificación de las vocaciones y el análisis funcional -estructural del territorio, el Modelo de Ordenamiento Territorial del PROT para el Borde costero, propone una zonificación que se extiende desde el territorio marítimo, incluyendo la planicie costera, hasta el borde del farellón costero, con algunas excepciones en el sector de Pisagua y Patache donde se zonifican algunos sectores sobre el farellón.

La zonificación del plan definió tres grandes categorías de zona correspondientes a exclusivas, preferentes y limitantes.

- Las **zonas exclusivas** por definición corresponden a aquellas reservadas a un tipo de uso y por consiguiente excluyen cualquier otra actividad que difiera del destino propuesto.
- En las **zonas preferentes** se define un uso preponderante, en función de la aptitud principal identificada, fomentando la compatibilidad con otros usos o actividades que también se demanden espacio en el mismo territorio.

<sup>55</sup> Aplicación propuesta metodológica de planificación energética territorial pto 3.2.2. Informe 1 Plan de Trabajo numeral d). El objetivo es analizar el PROT conforme a los usos preferentes, exclusivos o limitantes definido por el instrumento, y a partir de ello determinar su grado de compatibilidad con el uso de energía, lo que se desarrolla en el presente informe.

- Finalmente, las **limitantes** refieren a las condiciones del sistema físico-natural, asociadas riesgos naturales que imponen condicionantes o restricciones a la localización de las actividades en el territorio.

En la siguiente tabla se identifican cada una de las zonas delimitadas en el Borde Costero de la Región con una descripción de los usos definidos por el PROT y el análisis de compatibilidad resultante con el sector energético, justificando el grado de compatibilidad asignado a juicio de experto del consultor. En consecuencia, tanto la clasificación de la zonificación según categorías / subcategorías y la descripción, se extrae como antecedente del PROT, correspondientes a sus documentos técnico tanto cartografía como memoria explicativa. Por su parte las columnas siguientes de compatibilidad sector energía (CSE), como la justificación de clasificación de compatibilidad, corresponde al resultado del análisis del consultor que fundamenta la clasificación propuesta.

**Tabla 5-3 Matriz de compatibilidad PROT Sistema Borde Costero - Sector Energético**

CLASIFICACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN SEGÚN CATEGORÍAS / SUBCATEGORÍAS			Descripción	CSE (1)	Justificación Clasificación Compatibilidad
EXCLUSIVAS	I. Zona reservada para el Estado	Zona Reservada para el Estado (ZE)	Territorios asociados al Ministerio de Defensa Nacional. Excluyente a todas las otras de categorías de uso.		Incompatible debido a que por definición esta zona excluye cualquier otra categoría de uso. En algunos sectores esta zona se extiende hacia territorio marítimo, los cuales fueron excluidos del análisis.
		Zona de Amortiguación Ambiental (Zamb)	Área terrestre, situada entre un área portuaria e industrial y un asentamiento humano, encargada de amortiguar, proteger o absorber impactos ambientales significativos, así como otros tipos de intrusiones. Zona excluyente compatible sólo con áreas verdes, parques y uso recreacional de visita.		Incompatible debido a que por definición los usos compatibles con este tipo de zona son los destinados a áreas verdes, parques y recreación.
PREFERENTES	II. Áreas para puertos u otras instalaciones portuarias de similar naturaleza	Zona Portuaria (ZP)	Destinada para la actividad portuaria. Consideran movimientos de naves, almacenamiento y transporte de pasajeros o carga.		Compatible debido a que los proyectos energéticos pueden complementar los usos portuarios y viceversa, si se considera la infraestructura energética dependiente de combustibles, muchos de los cuales arriban por vía marítima. Es importante aclarar que gran parte de la zona se delimita en territorio marítimo, a excepción de una porción de territorio terrestre correspondiente al Puerto de Iquique. Este sector es el único que se incorpora al análisis. En el sector del Puerto de Patache es compatibles la zona ZP que corresponde a territorio marítimo. Se consideran a su vez las zonas aledañas en tierra correspondientes a zonas industriales (ZI) y de apoyo portuario industrial (ZAPI).

CLASIFICACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN SEGÚN CATEGORÍAS / SUBCATEGORÍAS			Descripción	CSE (1)	Justificación Clasificación Compatibilidad
	III. Áreas para industrias de construcción y reparación de naves	Zona de Desarrollo de Astilleros (ZDA)	Destinada para la construcción y reparación de naves, incluyendo áreas de atraque, áreas de terreno y marítimas.		Compatible por su localización en el área portuaria de Iquique, aplicando los mismos criterios previamente mencionados. Al igual que en el caso anterior esta zona se extiende en parte dentro de territorio marítimo el cual se excluye del análisis.
	IV. Áreas en las cuales existen asentamientos humanos	Zona de Asentamientos Humanos Urbanos (ZHu)	Considera la zona cubierta por el Plan Regulador Comunal e incluye usos de carácter habitacional, servicios, comercio, industria ligera o inofensiva, vías estructurantes y vialidad local. Si se proyecta la construcción de bodegas de combustibles y subestaciones eléctricas, todas ellas alrededor de la franja costera, se deberá precisar que podrán establecerse restricciones y/o medidas de mitigación, considerando contar con estudios de riesgos de los organismos pertinentes y/o someterse a lo que establezca el o los instrumento(s) de planificación territorial vigente(s).		Compatibilidad relativa, debido a que se fijan condiciones para localización de infraestructura asociada a combustibles y subestaciones eléctricas, considerando medidas de mitigación o definitivamente su restricción por fricción de usos según los instrumentos de planificación vigentes o la vocación turística que tienen algunos sectores en el territorio marítimo (sector costero de Iquique entre Playa Cavancha hasta Bajo Molle)
PREFERENTES	y caletas de pescadores	Zona de Asentamientos Humanos Rurales (ZHR)	Considera las localidades menores costeras fuera del radio urbano, uso habitacional asociado a caletas u otra actividad productiva.		Incompatible por los usos que se desarrollan dado que corresponden principalmente a asentamientos de pescadores, propensos a inundación por tsunamis.
		Zona de Caletas (ZC)	Territorios ocupados por asentamientos humanos en ciudades y pueblos, referidos a las actividades de extracción pesquera artesanal, tanto a servidumbre de pesca, como a todas las actividades complementarias, incluyendo viviendas temporales y fijas.		Incompatible debido a coinciden en su mayoría con asentamientos rurales (a excepción de las caletas de la ciudad de Iquique) aplicando los criterios previamente señalados.
	V. Áreas para actividades industriales económicas y de desarrollo	Zona Pesquera Industrial (ZPQi)	Área marina que supera el Área de Reserva para la Pesca Artesanal		Zonas localizadas en territorio marítimo, cuya actividad pesquera de carácter industrial productiva se considera compatible con el uso de infraestructura energética.
		Zona Pesquera Artesanal (ZPQa)	D.S. N° 430/1991 establece una zona de reserva, para las actividades extractivas de la pesca artesanal, equivalente a una franja de mar territorial de cinco millas marinas, medidas desde las líneas de base. Considera las actividades extractivas, operación y reparación de embarcaciones, áreas de manejo y extracción de recursos bentónicos (AMERB), Área reservada para la extracción de la pesca artesanal (ARPA).		

CLASIFICACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN SEGÚN CATEGORÍAS / SUBCATEGORÍAS			Descripción	CSE (1)	Justificación Clasificación Compatibilidad
		Área de Manejo y Extracción de Recursos Bentónicos (ZAMERB)	Zona geográfica delimitada entregada por el Servicio Nacional de Pesca, a una organización de pescadores artesanales, para la ejecución de un proyecto de manejo y explotación de recursos bentónicos.		
		Concesiones Acuícolas (CCAA)	“Área propicia para el desarrollo de cultivos marinos, que va desde la línea de más alta marea hasta la primera milla náutica hacia el océano”.		
		Área Apropiada para el Ejercicio de la Acuicultura (ZAAA)	Área propicia para el desarrollo de cultivos marinos, que va desde la línea de más alta marea hasta la primera milla náutica hacia el océano.		
		Zona Industrial (ZI)	Preferente para la habilitación de un futuro parque o complejo industrial, destinado a albergar empresas del sector manufacturero, energético, o minero, que reúnan condiciones favorables de extensión, infraestructura y comodidades de carga y descarga de mercancías y materias primas. Si se proyecta la construcción de subestaciones eléctricas alrededor de la franja costera, será preciso señalar que podrán establecerse restricciones y/o medidas de mitigación considerando contar con estudios de riesgos de los organismos pertinentes.		
	PREFERENTES	Zona Turística (ZT)	Destinada a la recreación, esparcimiento y desarrollo del turismo, valorada por sus características naturales de balneario o camping, calidad del paisaje, condiciones favorables para la práctica de deportes especiales, entre otros. Considera actividades de hotelería, complejos turísticos, pesca deportiva, deportes náuticos, parapentes, complejos recreativos, parques recreativos, entre otros. Si existe un interés por la instalación de nueva infraestructura dentro de una zona turística, éstas deberán respetar las condiciones naturales del entorno y contemplar medidas de mitigación de deterioro de la calidad visual en las unidades de paisaje. Si existe un interés por la instalación de establecimientos de carácter productivo, actividad hotelera o de hospedaje turístico, será preciso señalar que podrán		Aunque la definición de esta zona no restringe la localización de infraestructura, se considera compatibilidad relativa en función de que no se afecte el atributo que justifica el atractivo turístico. No obstante, la localización de infraestructura energética podría alterar las condiciones naturales y paisajísticas del entorno, afectando la calidad visual.  Cabe anotar que en algunos sectores del borde costero esta zona se extiende en territorio marítimo cuyas zonas aledañas en tierra correspondientes a zonas condicionadas para el desarrollo urbano (ZHdc) y de asentamientos humanos urbanos (ZHu).

CLASIFICACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN SEGÚN CATEGORÍAS / SUBCATEGORÍAS			Descripción	CSE (1)	Justificación Clasificación Compatibilidad
			establecerse restricciones y/o medidas de mitigación considerando contar con estudios de riesgos de los organismos pertinentes.		
	Zona de relevancia cultural protegida	Zona de Conservación del Patrimonio Cultural (ZCPC)	Lugares que tienen características arqueológicas y patrimoniales de importancia para su cuidado y preservación, reconocidas por la región y comunidad.		Incompatible debido a que son zonas donde se reúnen valores patrimoniales prehispánicos, conchales y antiguos asentamientos costeros, donde se recomienda su conservación. En algunos sectores se identifican polígonos en el territorio marítimo los cuales se excluyen del análisis
	Zona de relevancia ecológica	Zona de Protección Ambiental Oficial (ZPO)	Considera toda zona de alto valor natural con figura de protección legal, reconocido por decreto para su conservación, preservación o reparación.		Incompatible debido a que corresponde áreas de protección legal donde se reúnen valores paisajísticos, naturales y ecosistémicos. Corresponden al Santuario de la Naturaleza Cerro Dragón de Iquique, el Oasis de Niebla y desembocadura del Río Loa, ambos de BBNN.
		Zona de Aposentamiento de Aves Guaníferas (ZG)	Zona de descanso, asentamiento, reproducción y nidificación de aves guaníferas (covaderas), ejemplo de estas aves son; El Guanay, el Piquero común, Pelicano, Pingüino de Humboldt, el Pato Yunco, entre otras especies. Principalmente se ubican en puntas e islotes.		Incompatible debido al valor que representan para la fauna de aves marinas, donde se deben mantener las condiciones del entorno natural y el hábitat.
		Zona Natural de Especial Interés Ecosistémico para su Conservación (ZIEC)	Zona que se reconoce especialmente en virtud de sus recursos naturales, la sensibilidad de sus componentes, servicios ambientales, fragilidad de ambientes específicos, importancia ecosistémica, biodiversidad y/o endemismos, para su preservación y/o conservación. (sitios prioritarios, Convención para la Protección de la Flora, la Fauna y las Bellezas Escénicas Naturales de América)		Compatibilidad intermedia, debido a que se reconocen como áreas de importancia ecológica y natural que pueden verse afectados ante la instalación de infraestructura energética, sin embargo no se encuentran reconocidos dentro de alguna categoría de protección legal, como ocurre con los sitios prioritarios, y por lo tanto son territorios donde es factible la localización de infraestructura. Algunas de estas áreas se extienden en territorio marítimo por lo cual se excluyen del análisis
	Zonas preferentes con potencialidades	Vías Prioritarias para el Apoyo Portuario (VPAP)	Constituye una vía potencial directa de transporte y comunicaciones entre las Zonas de Apoyo Portuario Industrial de Caleta Buena, Iquique y el sector de Patillos – Patache y las principales rutas de la región, facilitando el transporte y carga de la materia prima.		Compatible. Se toma un área de 10km a lado y lado de la vía factible de extensión de la infraestructura, aplicando el mismo criterio para definir las cuencas operativas de los corredores de transporte para suministro de combustible.

CLASIFICACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN SEGÚN CATEGORÍAS / SUBCATEGORÍAS			Descripción	CSE (1)	Justificación Clasificación Compatibilidad
		Zona de Apoyo Portuario Industrial (ZAPI)	Considerada para el almacenamiento, bodegaje y equipamiento logístico de respaldo al puerto o a la industria en tierra. Se considera compatible la instalación de proyectos energéticos en este sector, que en la actualidad se encuentren funcionando y/o cuenten con Resolución de Calificación Ambiental aprobadas.		Compatibles debido a que por definición se encuentran destinadas entre otros usos a la localización infraestructura energética. Además, coinciden con sectores de vocación portuaria localizados en territorio marítimo
		Zona con Condiciones Portuarias (ZCP)	Fuerte vocación histórica portuaria para constituirse como tal. Compatibilidad con otros usos sujeto a estudios técnicos del área		Compatibles debido a que por definición se encuentran destinadas entre otros usos a la localización infraestructura de transporte para descarga de combustibles.
		Zona Condicionada para el Desarrollo y Consolidación de Asentamientos Humanos (ZHdc)	Óptima para el desarrollo de futuros asentamientos humanos o núcleos urbanos, a ser considerados en la actualización de instrumentos de planificación territorial: planes reguladores comunales e intercomunal. Aplican los mismos criterios que la zona Zhu		Compatibilidad relativa, debido a que se fijan condiciones para localización de infraestructura asociada a combustibles y subestaciones eléctricas, considerando medidas de mitigación o definitivamente su restricción por fricción de usos según los instrumentos de planificación vigentes o la vocación turística que tienen algunos sectores en el territorio marítimo (sector costero al Sur de Iquique entre Bajo Molle y Playa Seremeño)
		Zona de Apoyo al Desarrollo de Turismo de Intereses Especiales (ZTIE)	Se concibe como una vía hacia la gestión de todos los recursos de forma que puedan satisfacerse las necesidades económicas, sociales y estéticas, respetando al mismo tiempo la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas que sostienen la vida. Aquellas actividades permitidas por el instrumento territorial vigente deberán evitar la reducción del valor paisajístico, ecosistémico y/o patrimonial que define a este uso.		Compatibilidad relativa debido a que se considera que los usos asociados al sector energético pueden generar conflictos con la vocación Turística de estas zonas debido a que la infraestructura energética puede alterar las condiciones naturales y paisajísticas del entorno, afectando la calidad visual.
		Zona de Apoyo al Desarrollo de Actividades Acuícolas y Pesca Artesanal (ZAPA)	Destinada al desarrollo de actividades acuícolas y de pesca artesanal, que potencien los sectores en donde éstas se emplazan y que generen un bajo impacto en el medio en que se desarrollan. Zona preferente contemplada para las labores en tierra de concesiones de acuicultura vigentes y en operación. No contempla ningún tipo de edificaciones ni estructuras fijas permanentes.		Incompatible debido a que esta zona tiene una vocación para el desarrollo de pesca artesanal que es una actividad que pudiera verse afectada ante la instalación de infraestructura energética dado su carácter intensivo para el uso del suelo, además por definición en esta zona no se recomienda la instalación de edificaciones o estructuras fijas o permanentes.

CLASIFICACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN SEGÚN CATEGORÍAS / SUBCATEGORÍAS			Descripción	CSE (1)	Justificación Clasificación Compatibilidad
LIMITANTE	ZONA DE AMENAZA DE ORIGEN NATURAL	Zona de Peligro por remoción en Masa (ZPrm)	Áreas que por su condición natural implican un peligro y que requieren medidas de prevención de los riesgos existentes y potenciales, propensas a desarrollar procesos de remoción en masa;		Incompatible debido a que corresponden a laderas del farellón costero, donde existe el riesgo de desprendimientos o deslizamientos de material producto de la pendiente y lo escarpado del terreno, razón por la cual no se recomienda la localización de cualquier actividad, incluida la infraestructura energética
		Zona de Peligro por Tsunami en la Ciudad de Iquique (ZPmt)	Zona expuesta ante la posibilidad de evento de maremoto o tsunami, área definida por la autoridad competente (Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada - SHOA).		Incompatible debido a que corresponde al área de inundación máxima alcanzada por los dos tsunamis simulados en la carta SHOA y donde es probable la inundación ante un nuevo tsunami. Por lo tanto, cualquier infraestructura que localice en esta área resultará afectada

Fuente: Elaboración Propia. Nota: 1. CSE Compatibilidad sector Energético.

#### ii) Análisis Compatibilidad: Riesgos naturales

El “Análisis de Riesgos Naturales” corresponde al segundo componente identificado por el PROT, a través del cual se identificaron aquellos fenómenos naturales con carácter de amenaza, tanto para la población regional como para la infraestructura de carácter estratégico. Los fenómenos naturales a abordados corresponden a los siguientes:

**Tabla 5-4 Análisis de Riesgos Naturales abordados en el PROT**

Tipo de Fenómeno Natural	Fuente de Origen	Amenaza
Geológicas	Sismos	Terremotos
		Maremotos (Tsunamis)
		Remociones en Masa
	Volcanismo	Caída de piroclastos (lapilli, ceniza o bombas)
		Flujos o coladas de lava
		Flujos piroclásticos
		Lahares
Hídrica	Hídrica	Inundación de Cuencas
		Desborde de Ríos

Fuente: PROT - Informe de amenazas naturales y Sistemas Estratégicos<sup>56</sup>

<sup>56</sup> GORE Tarapacá. 2011. Documento N° 3 Informe de amenazas naturales y Sistemas Estratégicos. Etapa II: Análisis de Amenazas Naturales. Plan Regional de Ordenamiento Regional (PROT) – Región de Tarapacá. División de Planificación y Desarrollo Regional. Departamento de Planificación y Ordenamiento Territorial. Iquique. Chile.

Cada uno de estos fenómenos fue caracterizado con base en información secundaria dando cuenta de sus antecedentes y la ubicación del fenómeno descrito, definiendo en algunos casos (volcanismo, remoción en masa e inundación por tsunami) una zonificación de la amenaza según criterios de susceptibilidad.

En la siguiente tabla se presentan las Amenazas Naturales identificadas por el PROT en el territorio Regional con una breve descripción de los peligros y niveles de susceptibilidad definidos por el propio instrumento, para el cual el consultor realiza un Análisis de Compatibilidad con el sector energético, justificando el grado de compatibilidad asignado, según el criterio técnico de evaluación aplicado por el consultor en cada caso.

**Tabla 5-5 Matriz de compatibilidad PROT Riesgos Naturales - Sector Energético**

Amenazas Naturales			Descripción	CS E	Justificación Clasificación Compatibilidad
<b>SISMICIDAD</b>	Sismos	Área de Mayor Frecuencia Sísmica entre los años 2001 - 2011	Según los datos aportados por la Universidad de Tarapacá se identifica el polígono que encierra el mayor número de epicentros de sismos registrados en los últimos 10 años de historia sísmica de la Región de Tarapacá. Precordillera de las comunas de Pica, Huara y Pozo Almonte		Compatibilidad relativa, debido a que la alta sismicidad del área puede tener efectos en la infraestructura energética, por daños o destrucción de las estructuras, dependiendo de la magnitud del evento. Sin embargo, la probabilidad de un sismo de alta intensidad puede presentarse en cualquier parte de la región
<b>VOLCANISMO</b>	Lavadas, Lahares y Flujos Piroclásticos en áreas proximales	Alto peligro de lavas, lahares y flujos piroclásticos	Volcanes Irruputuncu, Olca-Paruma e Isluga se encuentran catalogados como geológicamente activos, ocupando los puestos 20, 35 y 37 en el ranking de los volcanes activos de Chile. Información proveniente de Peligros Volcánicos de Chile, SERNAGEOMIN, 2015.		Incompatible debido a que esta área representa el sector más susceptible de ser afectado por procesos eruptivos en el entorno inmediato del edificio volcánico, independientemente de la magnitud eruptiva. Engloba la totalidad de las lavas emitidas, que pueden afectar cualquier infraestructura que se encuentre en esta área
		Bajo peligro de lavas, lahares y flujos piroclásticos			Compatibilidad relativa debido a que esta área representa el sector susceptible de ser afectado por procesos eruptivos derivados de erupciones de magnitud alta, sin embargo, corresponde a las regiones más externas del edificio volcánico, que, si bien pueden resultar afectadas por depósitos de la avalancha volcánica, estos corresponden a la fase más diluida. La infraestructura que se localice en esta área puede resultar afectada, aunque los daños pueden ser reparables
	Dispersión y Caída de Materia Piroclástica en áreas proximales y distales	Bajo peligro de caída de piroclastos			Compatibilidad relativa debido a que la probabilidad de recibir material piroclástico en superficie alcanza el 25% por lo cual la infraestructura que se localice en esta área puede resultar afectada, aunque los daños pueden ser reparables
		Moderado peligro de caída de piroclastos			Incompatible debido a que probabilidad de recibir material piroclástico en superficie alcanza una probabilidad del 50% lo cual puede tener efectos en la infraestructura energética, por daños o destrucción de las estructuras, dependiendo de la magnitud del evento.
<b>REMOCIÓN EN MASA</b>	Deslizamiento y Caída de Bloques según	0° a 15° Baja	Estudio Fundado de Riesgos PRI Tarapacá		Compatible dado que no se reconocen factores condicionantes favorables a la ocurrencia de deslizamientos y caídas de bloques, ya que predominan bajas pendientes, donde es factible localizar la infraestructura energética

Amenazas Naturales			Descripción	CSE	Justificación Clasificación Compatibilidad
	Grados de Pendiente	15° a 25° Moderada			Compatibilidad relativa debido a que en estos sectores de pendientes moderadas es poco probable que se generen deslizamientos y/o caída de bloques, no obstante, pueden verse afectados por alcance de uno de estos peligros, por lo cual la infraestructura que se localice en esta área puede resultar afectada, aunque con daños menores.
		25° a 35° Alta			Zonas Incompatibles debido a las altas pendientes que aumentan la probabilidad de generar deslizamientos y caída de bloques, dado que se reconocen como zonas activas. En este contexto se pueden generar daños o destrucción de la infraestructura energética que se localice en estas áreas
		>35° Muy Alta			
INUNDACION DE CURSOS FLUVIALES	Quebradas de Tarapacá y Camiña	Periodos de retorno de 50 y 100 años	"Diagnóstico Manejo de Cauce Quebrada de Camiña", Estudio solicitado por la Dirección de Obras Hidráulicas, MOP, realizado por Luis Arrau del Canto, Consultores en Ingeniería Hidráulica y de Riego. Qda. Tarapacá. Estudio realizado por la Dirección de Obras Hidráulicas, MOP.		Incompatible dado que corresponden a los lechos de las Quebradas Camiña y Tarapacá donde se encausan las aguas de las crecidas altiplánicas, que en algunos casos tienen características aluvionales. Sus cauces son estrechos y de muy fuerte pendiente, con altas velocidades que arrasan con los suelos agrícolas y amenazan vidas humanas e infraestructura, por lo cual se debe evitar la localización de cualquier estructura permanente, incluida la infraestructura energética
INUNDACION POR TSUNAMI	Ciudad de Iquique	Zona Inundable (IMI-ONEMI-SHOA)	Estudio Fundado de Riesgos PRI Tarapacá		Corresponde a la Zona de Peligro por Tsunami en la Ciudad de Iquique (ZPmt) identificada en la zonificación de Borde Costero.
	Cotas de Inundación y Amenaza de Tsunami Borde Costero Regional	0-10m Muy Alta			Incompatible debido a que la susceptibilidad de inundación por tsunami es muy Alta, afectando cualquier infraestructura que localice en esta área
		10-20 Alta			Compatibilidad relativa debido a que la Alta susceptibilidad de inundación por tsunami de estas áreas puede afectar la infraestructura energética sin embargo los daños pueden ser reparables.
		20-25 Moderada			Compatible debido a que corresponden a sectores por encima de los 20msnm donde la susceptibilidad de inundación por tsunami es moderada, lo que la hace apta para localizar la infraestructura energética que de resultar afectada los daños pueden ser menores y reparables

Nota: 1. CSE Compatibilidad sector Energético.

Fuente: Elaboración Propia con base en PROT - Informe Riesgos Naturales

### iii) Análisis Compatibilidad: Sistema Urbano

A partir del diagnóstico analítico del sistema urbano regional basado en la caracterización de variables físicas, geográficas y socioeconómicas se determinó una propuesta del modelo de ordenamiento territorial reconociendo la jerarquía funcional de los principales centros poblados urbanos de la región, mediante escenarios posibles de desarrollo. En el siguiente cuadro se presentan centro poblados del Sistema Urbano

Comunal identificados por el PROT en el territorio Regional con una breve descripción de los escenarios de desarrollo definidos y el Análisis de Compatibilidad con el sector energético, justificando el grado de compatibilidad asignado.

**Tabla 5-6 Matriz de compatibilidad PROT Sistema Urbano - Sector Energético**

Centros Poblados Urbanos	Escenario de Desarrollo	CSE	Justificación Clasificación Compatibilidad
Conurbación Iquique -Alto Hospicio	Consolidación como principal centro de consumo y disputando el liderazgo del norte de Chile a Antofagasta, pero rebajando las externalidades negativas.		Corresponde a la Zona de Asentamientos Humanos Urbanos (ZHu) identificada en la zonificación de Borde Costero, la que se fijan condiciones para localización de infraestructura asociada a combustibles y subestaciones eléctricas, considerando medidas de mitigación o definitivamente su restricción por fricción de usos según los instrumentos de planificación vigentes o la vocación turística que tiene algunos sectores en el territorio marítimo (sector costero de Iquique entre Playa Cavancha hasta Bajo Molle).
Pozo Almonte	Se consolida como una ciudad menor de carácter eminentemente residencial y al servicio de los requerimientos de prestaciones públicas y privadas de carácter local y provincial, con una buena conectividad y de provisión de transporte público en cantidad y calidad para la fuerza de trabajo que viaja diariamente a la ciudad-metropolitana		Debido al carácter residencial que se le asigna a este centro poblado se clasifica como un área incompatible para albergar la infraestructura energética.
Pica	Se consolida la ciudad de Pica como ciudad menor, bajo un PRC que restringe su crecimiento en aras de mantener y proteger su patrimonio arquitectónico y cultural, consolidando así un modelo de desarrollo poli-urbano en la comuna atendiendo las diferentes necesidades de desarrollo económico-productivo en la comuna, pero debidamente articulados y equilibrados en la dotación en cantidad y calidad de prestaciones públicas y privadas		Área Incompatible para la localización de infraestructura energética debido a su condición de ciudad menor donde se apunta a la protección de los valores patrimoniales y el desarrollo productivo asociado a la agricultura.
Huara (Pisagua)	Es un centro poblado donde se identifica su vocación portuaria.		Corresponde a la Zona de Asentamientos Humanos Urbanos (ZHu) identificada en la zonificación de Borde Costero donde aplican los mismos criterios mencionados respecto a la localización de infraestructura energética

Fuente: Elaboración propia con base en PROT - Informe Sistema Urbano<sup>57</sup>

#### iv) Análisis Compatibilidad: Sistema Rural

El modelo de ordenamiento territorial del PROT para el territorio rural de la región propone 7 territorios de planificación definidos según su vocación productiva predominante, considerando, además, los elementos del diagnóstico, análisis funcional-estructural y prospectivo del sistema.

<sup>57</sup> GORE Tarapacá. 2012. Documento Informe Sistema Urbano. Etapa III: Sistema Urbano. Plan Regional de Ordenamiento Regional (PROT) – Región de Tarapacá. División de Planificación y Desarrollo Regional. Departamento de Planificación y Ordenamiento Territorial. Iquique. Chile.

El análisis territorial estuvo destinado a visualizar factores claves para el desarrollo como la formación de encadenamiento productivo, presencia de actividades económicas, identificación de las principales intervenciones, actuales y necesarias para activar el potencial de cada territorio. Los territorios propuestos son los siguientes:

**Tabla 5-7 Territorios de Planificación Sistema Rural PROT**

<b>Territorios de Planificación</b>	<b>Vocación Productiva Dominante</b>
BORDE COSTERO	Turismo, Turismo de Intereses Especiales, Patrimonio Cultural, Portuario, Comercial, Industrial, Pesquero Artesanal
PAMPA MINERA	Minería No Metálica.
OASIS	Agricultura del Desierto.
QUEBRADAS HABITADAS	Agricultura, Minería Metálica, Turismo de Intereses Especiales.
QUEBRADAS DESPOBLADAS	Minería Metálica.
ANDES MINEROS	Minería Metálica.
ANDES AGROPECUARIO	Turismo de Intereses Especiales, Patrimonial, Agricultura, Ganadería.

Fuente: PROT - Informe Sistema Rural<sup>58</sup>

Es importante anotar que los territorios previamente identificados no cuentan con una zonificación específica con las vocaciones y aptitudes definidos, por lo cual para poder determinar el nivel de compatibilidad para albergar la Infraestructura energética, fue necesario analizar dichos territorios con base en la información del Diagnóstico del Sistema Rural de la región mediante el cual se realizó una caracterización según las figuras de protección legal existentes, la aptitud Ecológica Ambiental del territorio y la localización de usos productivos. Adicionalmente se incluyó la información de diagnóstico del Sistema de Cuencas Hidrográficas, a partir de la cual se identificaron las coberturas en el territorio rural asociadas con acuíferos y Cursos y Cuerpos de agua.

En el siguiente cuadro se presentan cada una de las temáticas analizadas en el Diagnóstico del Sistema rural especificando las coberturas por cada una y el Análisis de Compatibilidad con el sector energético, justificando el grado de compatibilidad asignado.

<sup>58</sup> GORE Tarapacá. 2013. Etapa IV: Informe Sistema Rural. Plan Regional de Ordenamiento Regional (PROT) – Región de Tarapacá. División de Planificación y Desarrollo Regional. Departamento de Planificación y Ordenamiento Territorial. Iquique. Chile.

**Tabla 5-8 Matriz de compatibilidad PROT Sistema Rural - Sector Energético**

DIAGNOSTICO SISTEMA RURAL		Cobertura	CSE	Justificación Clasificación Compatibilidad
Áreas Protegidas por instrumentos legales	Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SNASPE) - CONAF	Parque Nacional Salar del Huasco		De acuerdo con las prescripciones y/o lineamientos de la ERD en materia ambiental se busca promover el desarrollo y competitividad regional con resguardo del medio ambiente (Directriz N°2). En este contexto los Parques Nacionales se consideran como áreas de baja compatibilidad para la localización de infraestructura energética, dado que corresponden a hábitats únicos y representativos de la diversidad biológica que permanecen prácticamente inalterados, por lo cual se busca preservar estos ambientes que son compatibles con actividades educativas, investigativas y recreativas.
		Parque Nacional Volcán Isluga		
		Reserva Nacional Pampa del Tamarugal		Si bien esta área se encuentra incluida dentro de las Áreas Silvestres protegidas por el estado, actualmente presenta una alta intervención principalmente de la actividad minera no metálica. De acuerdo con el Plan de Manejo Ambiental de la Reserva, esta área no tiene la categoría de área de interés científico para efectos mineros, por lo cual es posible realizar labores mineras dentro del su territorio. Teniendo en cuenta esta intervención la localización de infraestructura energética se considera relativamente compatible dado que se deberán tener en cuenta medidas de mitigación a fin de no afectar la vegetación de Tamarugo y los ecosistemas que originaron su definición como reserva.
	Sitios Ramsar	Laguna del Huasco: Dentro de la SNASPE Parque Nacional Salar del Huasco		Debido a que la laguna se encuentra del Parque Nacional Salar del Huasco se incorpora con un área de baja compatibilidad para la localización de infraestructura energética, por las mismas razones explicadas previamente.
	Área de Desarrollo Indígena ADI- CONADI	ADI Jiwasa Orage		Las ADI corresponden a territorios donde se protegen los aspectos culturales indígenas, velando por la adecuada explotación de la tierra y el equilibrio ecológico. En este contexto la localización de infraestructura energética puede generar conflictos con los valores que se pretenden resguardar dado que este tipo de infraestructura por su carácter intensivo altera las condiciones naturales, paisajísticas y culturales del entorno
	Zonas de interés Turístico ZOIT - SERNATUR	ZOIT Pica – Salar del Huasco		Las áreas declaradas dentro de Zonas de Interés turístico tienen un carácter prioritario para la ejecución de programas y proyectos públicos al fomento del desarrollo de esta actividad, en este sentido la localización de infraestructura energética se considera incompatible debido a que puede alterar las condiciones naturales, paisajísticas y/o culturales que incentivaron la declaración de un territorio como ZOIT.
		ZOIT Colchane		
	Acuíferos protegidos -DGA	Acuífero Pampa del Tamarugal		Están identificadas por la Dirección General de Aguas como Áreas de Restricción para las Cuencas en la Región de Tarapacá, señalando que éstos son sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común en los que existe el riesgo de grave disminución del volumen de agua embalsado de un determinado acuífero, con el consiguiente perjuicio de derechos de terceros ya establecidos en él. Bajo esta definición legal la localización de infraestructura energética se considera incompatible, dado que por su carácter de uso intensivo puede generar alteraciones en las condiciones del entorno que afecten de manera indirecta las características de los acuíferos
		Acuífero Sur Viejo		
		Acuífero Salar de Llamara		
		Acuífero de la Cuenca del Salar de Coposa		
Principales Cursos y Cuerpos de Agua	Humedales	90 bofedales localizados en las comunas de Colchane, Pica y Huara		Estos ecosistemas representan un área de gran relevancia ecológica, debido a que en ellos se encuentra un número importante de especies de flora y fauna, y de acuerdo con lo estipulado en el PROT, por su fragilidad ecológica es importante establecer un plan de protección para conservar la permanencia de las especies que en ellos se desarrollan. Por lo tanto, la localización de infraestructura energética se considera incompatible con los objetivos de conservación que se postulan.
		8 vegas localizadas en la comuna de Pica		

DIAGNOSTICO SISTEMA RURAL		Cobertura	CSE	Justificación Clasificación Compatibilidad
Caracterización Ecológica Ambiental	Salares	Salar de Coposa, Salar de Michincha, Salar de Llamara, Salar Sur Viejo, Salar de Pintados, Salar Coipasa, Salar Soronal		Compatibilidad relativa, debido a se asocian con ecosistemas de humedal o acuíferos, no obstante, no se reconocen dentro de una categoría de protección legal, a excepción del Salar de Huasco que se encuentra dentro del Parque Nacional. Es importante anotar que en varios de estas áreas (como el Salar Grande, Salar de Pintados y Salar de Llamara) actualmente se desarrollan actividades extractivas mineras y por lo tanto presentan una alta intervención lo que hace posible la localización de otras actividades, entre las que se puede incluir la infraestructura energética.
		Bosque Espinoso		Es una cobertura escasa y que se encuentra asociada a sectores de quebrada, y humedales, los cuales corresponden a ecosistemas sensibles frente a la intervención antrópica por lo cual la localización de infraestructura energética es incompatible
	Formaciones Vegetales (según la clasificación de Luebert-Pliscoff)	Matorral (Bajo de altitud, baja desértico, desértico)		Compatibilidad relativa, debido a que predomina en los sectores altiplánicos, no obstante, es una cobertura bastante extendida en el territorio regional por lo cual su afectación ante la localización de proyectos energéticos puede ser manejada con medidas de mitigación
		Desierto Absoluto		Plena Compatibilidad debido a que es un territorio donde la vegetación es escasa o nula y por lo tanto la infraestructura energética puede localizarse sin conflictos respecto a la afectación de ecosistemas sensibles
Usos Productivos	Uso Agrícola	Terrenos agrícolas, en la comuna de Pica, Pozo Almonte (localidad de Mamiña), Huara (quebrada de Tarapacá, cubriendo las localidades de Tarapacá, Pachica, La Onzana, Mocha Huaviña y Sibaya)		Las comunas de la Provincia del Tamarugal, sobre todo Pica y Pozo Almonte expresan con gran énfasis su apuesta por relevar la importancia de la agricultura como motor de su desarrollo, así como de otras actividades vinculadas, como el agroturismo y la protección del medio ambiente. Si bien no es una actividad muy extendida en el territorio regional tiene un vínculo con su identidad sociocultural. En este sentido se considera incompatible la localización de infraestructura energética en estas áreas, dado que pueden alterar la vocación productiva de los suelos e intervenir de manera negativa el entorno asociado a valores culturales
	Uso Minero (Metálica y No Metálica)	En la comuna de Pica destaca el desarrollo de la gran minería del cobre a través de Quebrada Blanca y Doña Inés de Collahuasi. En la comuna de Pozo Almonte, se desarrolla la actividad cuprífera, en Cerro Colorado, y yacimientos de Cloruro y Sulfato de Sodio, Yodo, Salitre a través de las empresas Cosayach y SQM		Debido al alto nivel de intervención que presentan estos territorios por el desarrollo de labores mineras se considera que localización de la infraestructura energética es compatible, dado que además complementa dicha actividad extractiva

Fuente: Elaboración Propia con base en PROT - Informe Sistema Rural

Nota: CSE Compatibilidad con Sector Energético.

#### v) Síntesis Análisis Compatibilidad

Realizado el análisis de compatibilidad se procedió a llevar a cabo el cruce cartográfico de cada uno de los Sistemas y componentes analizados en el PROT a fin de elaborar un mapa síntesis de compatibilidad identificando en el territorio la aptitud para acoger o restringir la localización de infraestructura energética.

Al llevar a cabo dicha tarea se observó que en algunos sectores del territorio rural se superponen coberturas con un alto grado de incompatibilidad asociado a factores socioculturales (Área de Desarrollo Indígena, suelos agrícolas), Ambientales (SNASPE, ZOIT, Acuíferos, humedales) y de riesgo (erupción volcánica, remoción en masa, inundación) por lo cual se determinó que en dichos territorios la aptitud para acoger proyectos del sector energético es mucho menor que en aquellas áreas donde solamente se encuentra una de estas coberturas. Para evidenciar esta situación en el mapa síntesis de compatibilidad se amplió la escala de clasificación del nivel **"Incompatibilidad usos excluyentes entre sí por conflictos"**, en 3 categorías según los criterios que se presentan a continuación. Los demás niveles de compatibilidad (Medio y Alto) se mantuvieron tal como se ha descrito previamente

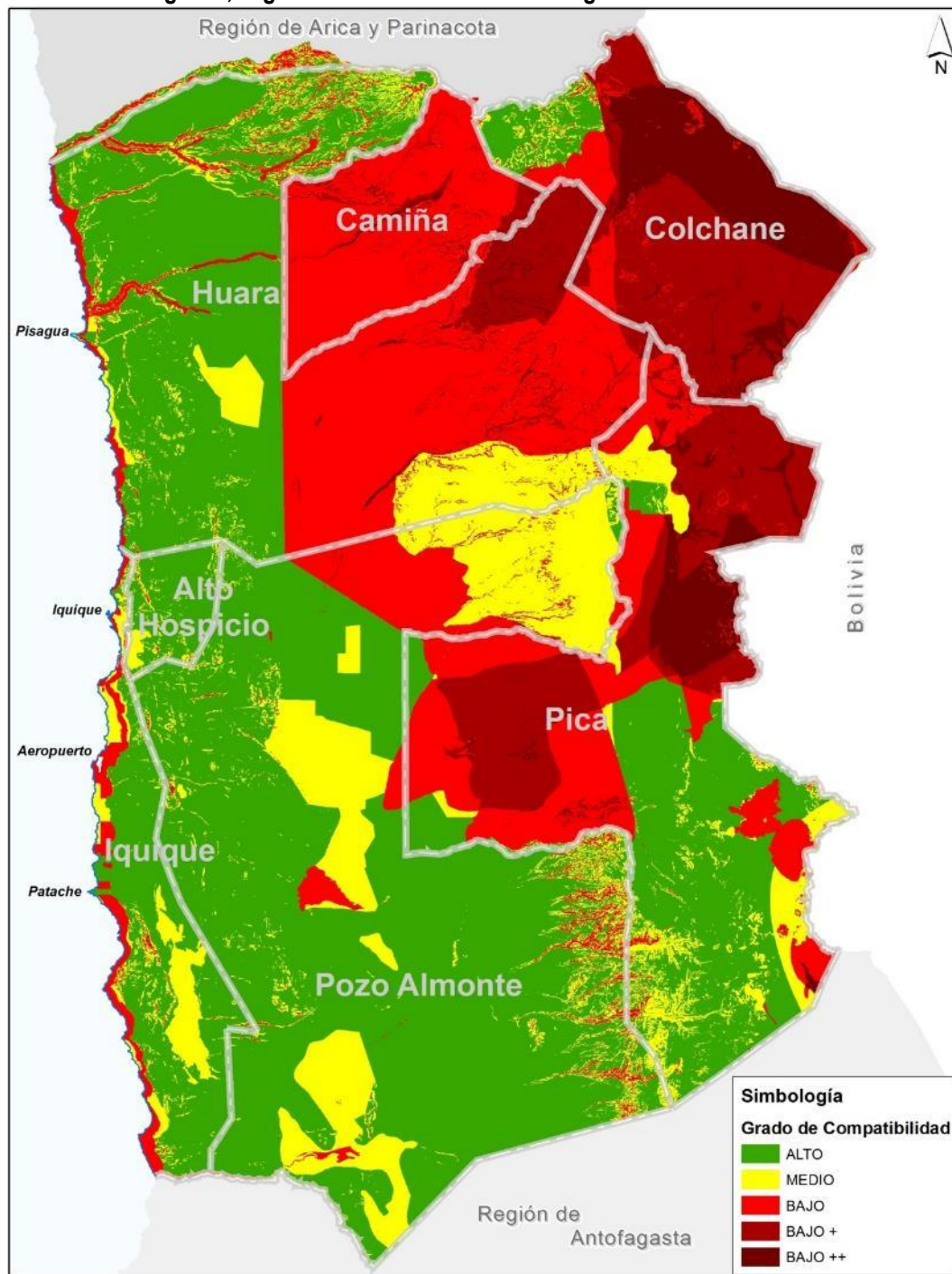
**Tabla 5-9 Ajuste Categorías de clasificación del Grado Compatibilidad**

Grado de Compatibilidad		Criterio
<b>Bajo ++</b>	Incompatibilidad usos excluyentes entre sí por conflictos.	Superposición de 3 o más coberturas incompatibles en el mismo territorio
<b>Bajo +</b>	Incompatibilidad usos excluyentes entre sí por conflictos.	Superposición de 2 coberturas incompatibles en el mismo territorio
<b>Bajo</b>	Incompatibilidad usos excluyentes entre sí por conflictos	1 cobertura incompatible
<b>Medio</b>	Compatibilidad relativa, combinación de usos con restricciones	
<b>Alto</b>	Plena compatibilidad, combinación de usos sin conflictos	

Fuente: Elaboración Propia

Como producto del cruce cartográfico de las distintas coberturas se obtuvo el mapa síntesis de compatibilidad que se presenta en la siguiente figura.

**Figura 5-1 Mapa Síntesis de Compatibilidad Territorial de la Región de Tarapacá para la localización de Infraestructura Energética, según la Zonificación del Plan Regional de Ordenamiento Territorial - PROT**



Fuente: Elaboración Propia.

Este resultado se cruzó con los territorios de planificación para el sistema rural definidos por el PROT obteniendo la siguiente distribución de superficie según los grados de compatibilidad previamente identificados:

**Tabla 5-10 Territorios Planificación PROT según grado de compatibilidad con Infraestructura Energética**

Territorios de Planificación PROT	Superficie (ha) por grado de compatibilidad con Infraestructura Energética				
	ALTA	MEDIA	BAJA	BAJA +	BAJA ++
Borde Costero	173.477,57	38.416,26	46.838,07		
Pampa Minera	1.120.345,97	136.093,41	127.619,26	5.605,43	5,47
Oasis	131.112,52	162.867,88	270.037,23	78.385,35	854,76
Quebradas Habitadas	103.185,65	168.695,71	277.700,58	61.221,60	8.658,95
Quebradas Despobladas	111.240,73	29.344,53	12.315,80		
Andes Minero	187.617,96	92.339,72	30.129,80	364,54	1.125,34
Andes Agropecuario	117.415,85	57.554,82	198.713,25	371.824,01	195.859,03

Fuente: Elaboración Propia.

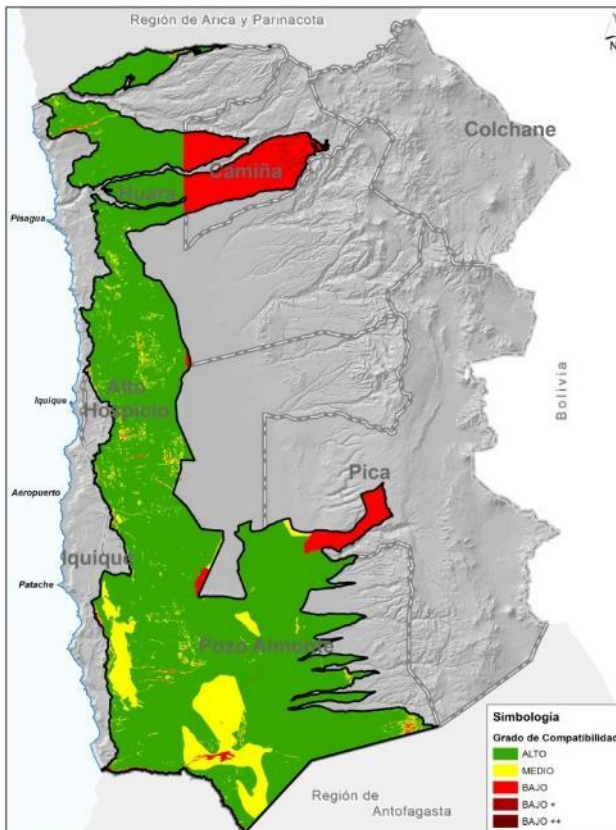
Para el territorio **Borde Costero** se observa que los terrenos de alto grado de compatibilidad presentan la mayor superficie, no obstante, la mayoría se localizan sobre el farellón costero, mientras que hacia el sector de la planicie costera predominan terrenos con baja compatibilidad para la localización de infraestructura energética. Ello debido a que en estas áreas la aptitud se encuentra relacionada principalmente con usos asociados al turismo y la pesca artesanal. Las únicas excepciones donde se observa alta compatibilidad corresponden al sector de Pisagua, una pequeña superficie costera localizada al norte de Iquique y el borde costero entre Patillos y Patache donde se identifica la vocación para la localización de infraestructura portuaria y el desarrollo Industrial.



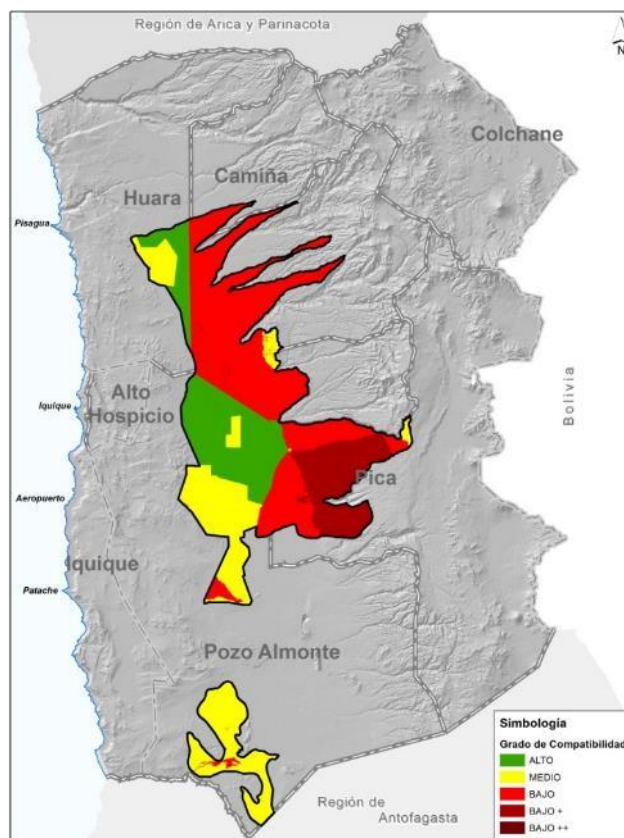
En el territorio denominado como **Pampa Minera** también se observa un alto predominio de terrenos con alto grado de compatibilidad para acoger la infraestructura energética, lo cual se asocia a que en esta área no se identifican restricciones asociadas a riesgos, dado que domina una topografía plana y además corresponde a

un sector de desierto absoluto (según la clasificación de Pisos Vegetaciones de Luebert-Pliscoff) donde la vegetación es nula o escasa.

Las áreas donde la compatibilidad es relativa o media se encuentran bien delimitadas y corresponden a sectores de Salar donde se deberán tener en cuenta medidas de manejo para la localización de la infraestructura a fin de no afectar los ecosistemas de humedal y acuíferos que se encuentran asociados y que por lo demás se consideran como áreas de baja compatibilidad donde no es recomendable la intervención antrópica por la fragilidad ambiental e importancia ecológica asociada a la presencia del recurso agua. En esta misma categoría se encuentra el territorio asociado al Área de Desarrollo Indígena donde la localización de Infraestructura energética es incompatible debido a que el principal objetivo de estos territorios es proteger los aspectos culturales indígenas velando por la adecuada explotación de la tierra y el equilibrio ecológico, aspectos que puede resultar en conflicto frente al carácter intensivo de uso del suelo de los proyectos energéticos.

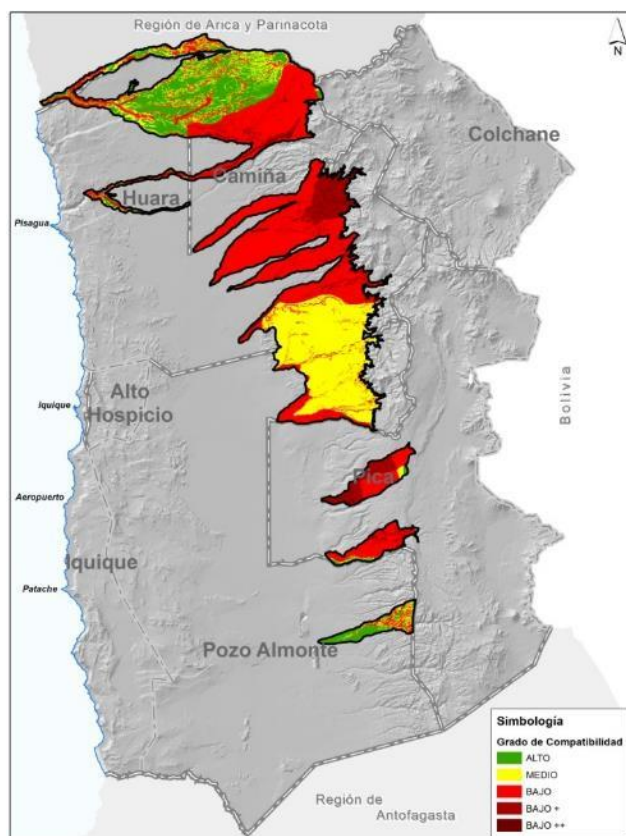


El territorio de planificación correspondiente a **Oasis** se caracteriza por presentar predominio de coberturas con muy baja compatibilidad para la localización de infraestructura energética debido a que en este territorio se extiende parte del Área de Desarrollo indígena y además se encuentra parte de la ZOIT Pica – Salar del Huasco, donde se prioriza el desarrollo turístico asociado a valores naturales, paisajísticos y/o culturales. Además, en este territorio también se localiza la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, donde se ha definido una compatibilidad relativa o media para la localización de infraestructura energética, debido a que conserva valores naturales asociados a la vegetación de tamarugo, no obstante, es un área que presenta alta intervención por labores mineras. Finalmente, los territorios con alta grado de compatibilidad, se encuentran muy acotados y se asocian a sectores sin restricciones por riesgos naturales y áreas desprovistas de vegetación.

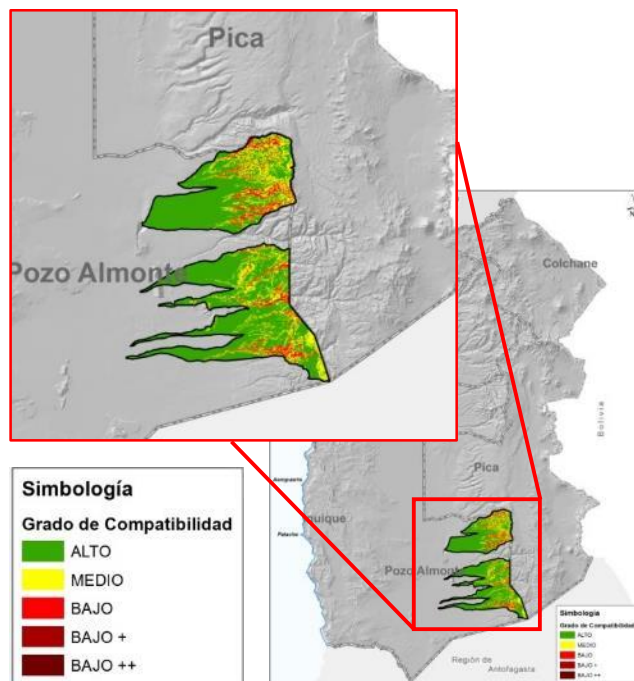


Para el territorio de planificación **Quebradas Habitadas** se observa el predominio de coberturas con muy bajo grado de compatibilidad para acoger la infraestructura energética, ello debido a que son sectores localizados en áreas altiplánicas donde existe una presencia importante de comunidades indígenas y en este sentido este territorio hace parte casi en su totalidad del Área de Desarrollo Indígena.

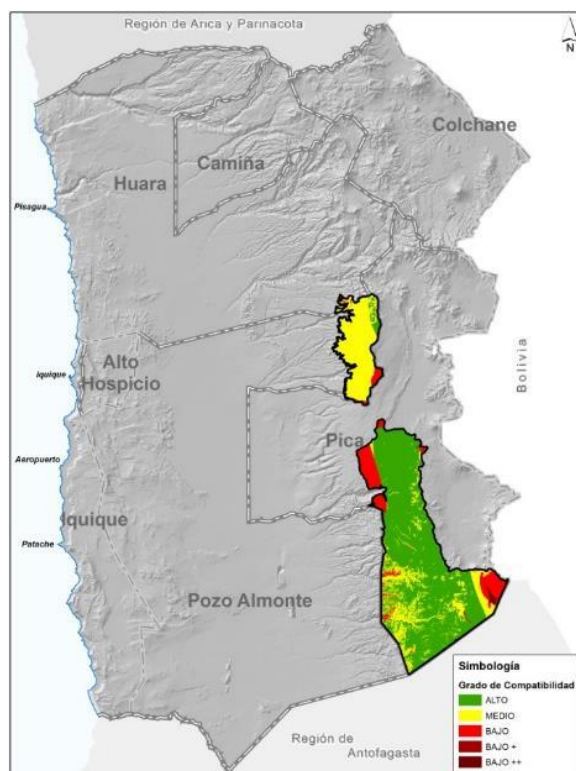
Además, debido al predominio de la topografía de quebrada en esta área se observa restricciones asociadas a riesgos de remoción en masa e inundaciones de los principales cursos de agua correspondientes a las quebradas Camiña y Tarapacá, cuyas crecidas altiplánicas en algunos casos han tenido características aluvionales. Así mismo en los valles de estos dos cuerpos de agua se localizan los suelos productivos de la región donde se desarrolla la actividad agrícola, la cual además tiene una importante valoración sociocultural, dado que es una actividad ancestral. Existe un sector de este territorio donde se observa una compatibilidad relativa o media, localizado en la comuna de Pozo Almonte donde actualmente se desarrolla la actividad minera. Si bien es un área donde existe influencia del Área de Desarrollo Indígena y de la ZOIT Pica – Salar del Huasco, su alta intervención asociada a las labores mineras hace que tenga una relativa compatibilidad para localizar la infraestructura energética.



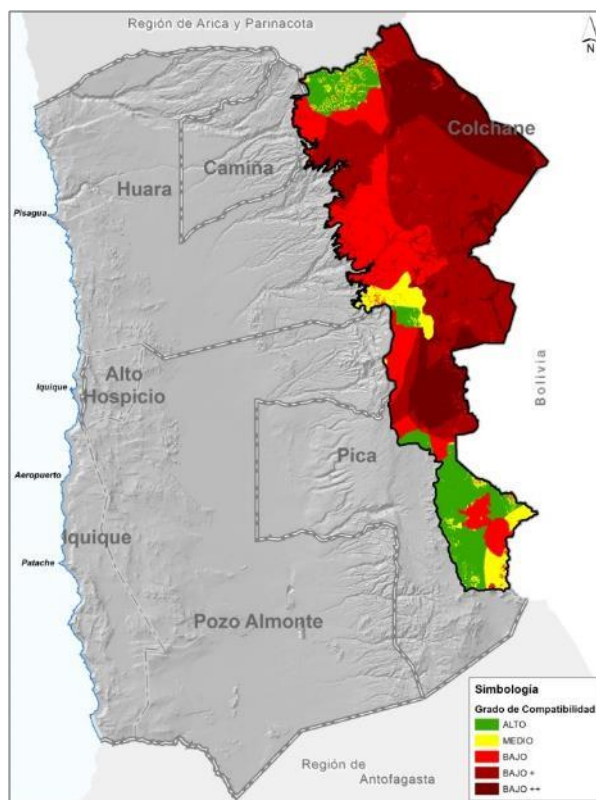
Respecto a la **Quebradas Despobladas** se observa que hay una mayor superficie de terrenos con alto grado de compatibilidad para acoger la infraestructura energética, dado que se localizan principalmente hacia el sector sur oriente de la región donde actualmente no se observa demanda de localización de otros usos, y domina una topografía plana. Las restricciones o limitantes, aunque representan una menor superficie se asocian principalmente a factores de riesgo natural, debido a que existen algunas áreas de relieve montañoso donde las pendientes son más pronunciadas.



En el territorio **Andes Minero** también se observa el predominio de terrenos con alto grado de compatibilidad para la localización de infraestructura energética y se localizan principalmente entre la comuna de Pica y Pozo Almonte, donde actualmente se concentran proyectos de minería. Destaca en esta unidad territorial la presencia del proyecto minero Doña Inés de Coyahuasi, lo cual puede ser identificado como un factor de compatibilidad para la localización de proyectos del sector energético, dado que dicha actividad ha generado un alto grado de intervención en estos territorios de la comuna de Pica. En el caso de la comuna de Pozo Almonte se ha definido una compatibilidad relativa debido a que en estas áreas si bien existen proyectos mineros, se observa la influencia del Área de Desarrollo Indígena y de la ZOIT Pica – Salar del Huasco.



Finalmente en el territorio denominado como **Andes Agropecuario** se observa que la mayor superficie corresponde a territorios con bajo grado de compatibilidad para la localización de proyectos energéticos, dado que en este sector se identifican varias demandas territoriales de usos que se consideran no compatibles con la infraestructura energética, como es el caso de la ADI Jiwasa Oraje, las SNASPE Parque Nacional Salar del Huasco y Parque Nacional Volcán Isluga y las ZOIT Pica – Salar del Huasco y Colchane. Así mismo en esta área se concentran elementos naturales de alto valor ecosistémico, correspondientes a humedales acuíferos y salares donde no se recomienda su intervención antrópica dada su fragilidad ambiental. Además es un territorio que presenta restricciones o limitantes de riesgo natural debido a la presencia de Volcanes Irruputuncu, Olca-Paruma e Isluga que se encuentran catalogados como geológicamente activos. Las áreas que presentan algún nivel de compatibilidad para albergar infraestructura energética se encuentran acotados a sectores donde actualmente se desarrolla la actividad minera, destacando el proyecto Quebrada Blanca en la comuna de Pica.



## 5.2.2 Recomendaciones y directrices para abordar los efectos ambientales:

Disponer de un marco de planificación territorial, con instrumentos de planes reguladores comunales actualizados, a fin de entregar un marco de certeza jurídica respecto al uso del territorio sustentado en procesos técnicos robustos con base de participación de actores regionales y locales; todo lo que configura un proceso de decisión en un contexto de evaluación ambiental estratégica. En este sentido se recomienda, la elaboración y en otros la pronta terminación y actualización de Planes Reguladores para las comunas de la región, incorporando la regulación de la infraestructura energética compatible con el uso de actividades productivas y sus niveles de integración a los procesos de urbanización, así como sus efectos ambientales en territorios de planificación con áreas rurales normadas, anticipando los menores efectos ambientales de dichos usos de infraestructura sobre el medio ambiente y el paisaje natural del territorio región.

Se recomienda para efectos de los desarrollos de proyectos de energías renovables, implementar de manera temprana instancias de participación ambiental ciudadana, de acuerdo a las características culturales y sociales y en conjunto con los instrumentos de planificación territorial que correspondan. Ello con el propósito reducir la desconfianza de la comunidad frente a los proyectos de energía, a través de acceso a información clara y beneficios directos que podría generar los diferentes tipos de tecnologías a las localidades pobladas; más aún en el contexto de oportunidades que entrega la reciente ley de equidad tarifaria.

Las AETE's identifica zonas de interés energético preferentemente en la Provincia del Tamarugal, territorios que posee una alta fragilidad eco sistémica consignados en los instrumentos de planificación territorial PROT; referente a **usos de los recursos energéticos** como efectos ambientales del presente PER.

En conjunto con una alta fragilidad eco sistémica, otro de los efectos se asocia a la escasez del recurso hídrico ante la demanda para el desarrollo de actividades humanas asociadas al aumento de la oferta de infraestructura energética en el presente proceso de planificación regional. Particular interés, lo representa el potencial aumento de la demanda de agua para el consumo de uso industrial, con crecimientos importantes del orden de 44 % para horizontes de corto plazo 5 años, y a mediano plazo, 10 años, la demanda por recursos hídricos de este sector se proyecta al doble. Ello genera un efecto ambiental considerable cual es presión sobre los acuíferos, para lo cual se recomienda promover plantas desalinizadoras, potabilizadoras con agua de mar, aprovechando la reciente legislación en la materia, los Acuerdos de Producción Limpia suscritos en la región.

Cabe mencionar el otorgamiento de derechos de uso de recursos de agua, respecto a la limitante que representa para la actividad agrícola tradicional en el caso de las comunas de Pica, Pozo Almonte, Huara y Camiña.

Directriz central es orientar la localización de futuros proyectos de generación de electricidad con energías renovables, especialmente la solar, en zonas de interés energético con disponibilidad de terrenos fiscales en extensas superficies disponibles y con potencial energético, sincerando las expectativas asociadas, entregando certezas técnicas para la formulación de dichas iniciativas de proyectos de generación. Ello permitirá orientar la presentación de proyectos mediante adecuada localización, fuera de las áreas de riesgos, fuera de las áreas restringidas por protección ambiental y en conocimiento de las condicionantes ambientales y/o culturales de áreas sensibles del territorio región.

La propuesta de estructuración de un sistema urbano jerarquizado sobre la base de potenciar las áreas urbanas de comunas interiores de Pozo Almonte, Pica - Huara, promueve un mayor equilibrio del poblamiento despliegan una nueva demanda energética derivada de satisfacer servicios básicos, tanto para el sistema de centros poblados en la costa como en el eje intermedio.

En este sentido, se recomienda la sola localización de proyectos energéticos en las zonas de interés previstos para ello, por su mayor compatibilidad y aptitud de usos con las condiciones ambientales y culturales, abordando las grandes extensiones necesarias para implementar energía solar, o geotérmica, en sectores que consideren las amortiguaciones necesarias respecto a los objetos de valoración del territorio, a fin de no verse afectada por un proyecto o actividad con energías renovables.

Se recomienda en zonas de alta sensibilidad ambiental y con presencia de objetos de valoración del territorio, y por ende con condicionantes para el uso energético, se desarrollen proyectos de autogeneración y/o micro redes, atendiendo a la vulnerabilidad agrícola ambiental y energética que se concentra en el sector norte de la región en las comunas de Huara, Camiña y Colchane en donde existen mayores niveles de pobreza y vulnerabilidad.

### 5.2.3 Recomendaciones para el desarrollo del sector energético

Se listan a continuación las recomendaciones para el desarrollo del sector energético correspondientes a orientaciones del PER atinentes a medidas de gestión, por lo que no se representan espacialmente en la propuesta de alternativas de estructuración territorial.

- Identificación de territorios de vocación energética en el PROT y zonificaciones en IPT.
- Estudio de nuevas localizaciones de zonas de interés energético a partir de biomasa derivada de residuos, en el marco de futuros procesos de planificación regional.
- Incorporación de la infraestructura energética como un componente estratégico del PROT, más allá de su función como actividad productiva.
- Impulso de un clúster energético que permita una mayor innovación y desarrollo tecnológico empresarial que apoye el desarrollo de energías renovables como pilar económico de la Región.
- Promoción de la investigación y desarrollo de tecnologías de generación en base a energías renovables, privilegiando aquellas del tipo 24/7
- Modificación de centrales susceptibles de incorporar nuevos energéticos menos contaminantes.
- Desarrollo de sistemas de transporte sustentables en corredores funcionales (multimodales) en el marco de la planificación regional.
- Desarrollo de un estudio que aborde la definición de pobreza energética según realidad y contexto regional y que establezca los mecanismos e instrumentos que permitan efectuar el seguimiento para la toma de decisiones.
- Registro y seguimiento de acceso al suministro de energía de hogares vulnerables mediante los instrumentos de medición de pobreza que sean más idóneos.
- Promoción de la cogeneración renovable y aplicación de excedentes a microrredes en localidades sin electricidad en torno a yacimientos mineros para beneficio de comunidades locales.

### 5.3 ESQUEMAS FUNCIONALES (COREMA) Y ZIES

#### 5.3.1 COREMAS

Se aborda en este acápite un resumen del sector por segmento, según la propuesta de Alternativas de Estructuración Territorial Energética. (AETE), tomando en cuenta aquellos aspectos relevantes y pertinentes que tienen mayor incidencia para determinar su futuro posicionamiento dentro del marco de la Política 2050 y los instrumentos de planificación territorial.

##### a) Segmento Combustibles y Almacenamiento.

Las Alternativas de Estructuración Territorial Energéticas para la Región de Tarapacá, proponen desarrollar una red e instalaciones de infraestructura que optimizan el sistema de almacenamiento y distribución de combustibles reduciendo las brechas existentes en la actualidad respecto al conglomerado urbano central de la región respecto a las zonas aisladas y localidades rurales de la región.

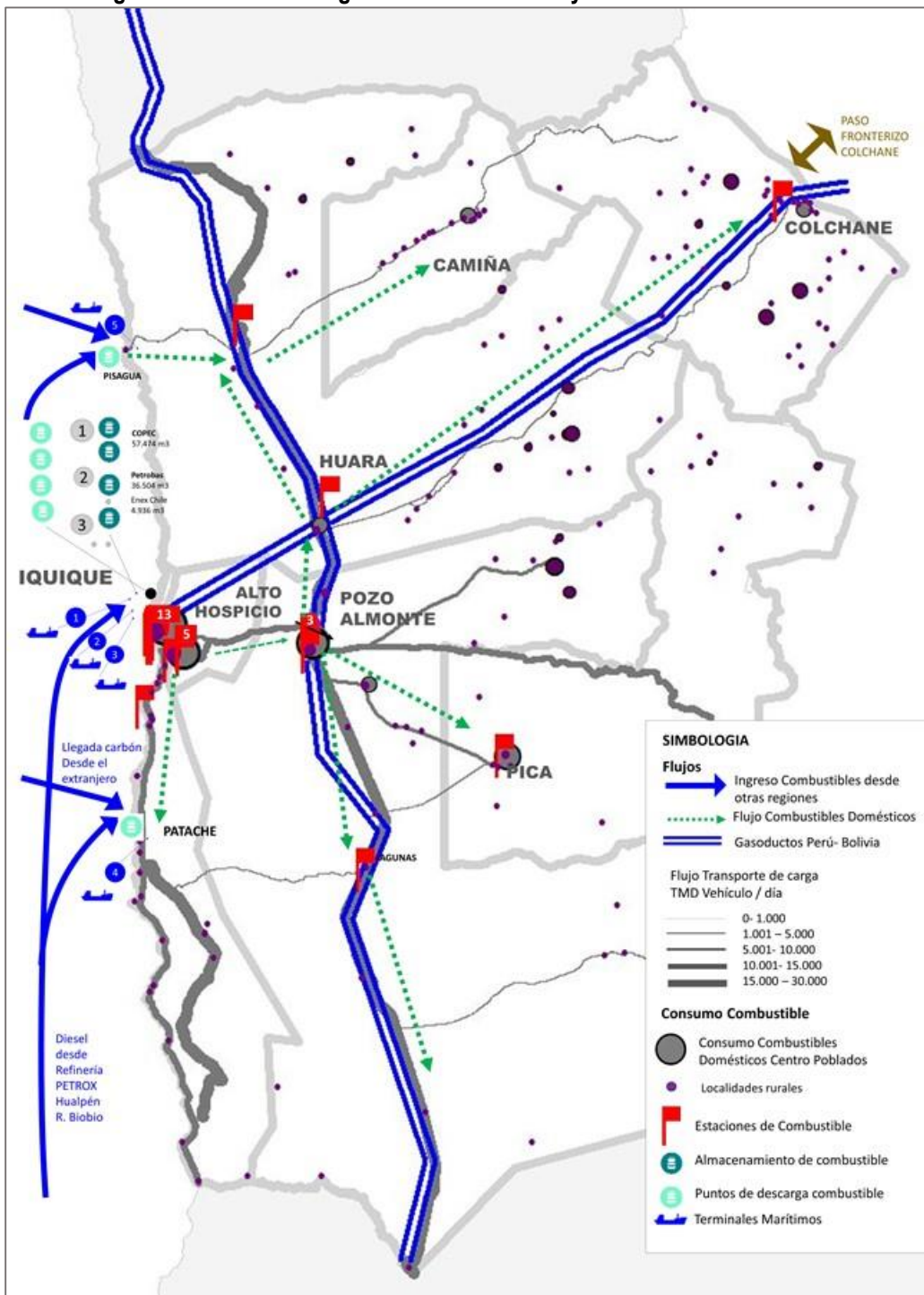
En un contexto de desarrollo de los potenciales energéticos y mayor dinamismo de actividades económicas regionales, se plantea un aumento de la tasa de crecimiento anual en el consumo de combustibles de un 5% respecto a la registrada en los últimos años, según los datos expuestos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, SEC (4,4%), donde el petróleo diésel muestra mayor consumo. Esto implica un primer horizonte de crecimiento de consumo, en el cual el promedio mensual de la Región aumenta en 28.260 m3 a fin de equiparar la capacidad de almacenamiento, agotando su capacidad de reserva, con un total de capacidad de almacenamiento alrededor de los 90.000 m3.

La región a su vez, aumenta su participación en las ventas totales de combustibles líquidos a nivel país (sobre el 6% a 7%), que realiza ENAP a las compañías distribuidoras, dada una mayor demanda de consumo por parte de los usuarios de comercio, industria y particulares, resultado de su crecimiento urbano, y de un mayor número de empresas localizadas en la región.

Se optimiza funcionalmente la cadena logística de estos energéticos para acceder a la región, a través de una reducción de los costos de transporte de importación, exportación y cabotaje nacional, mediante una mejora de plataforma portuaria regional en una triada de terminales, centro Iquique, sur Patache y norte Pisagua. Las distribuciones en las alternativas de estructuración se plantean para una mejor distribución de los territorios interiores, en un contexto de aumento del umbral de poblamiento del sistema urbano de la sección intermedia de la región (Pozo Almonte- Huara- Pica) y el propósito de reducir brechas de abastecimiento en las comunas rurales interiores, para los fines de desarrollo productivos y servicios turísticos. La especialización de desembarque en la plataforma portuaria regional, se planifica para la distribución interna de combustibles líquidos, mientras la descarga de importación para el petróleo diésel se realiza preferentemente a través del terminal marítimo de Iquique, en relación al cabotaje en los tres terminales agregando a Pisagua en la subregión norte, para el suministro de combustible como gasolina, diésel, kerosene y petróleo combustible.

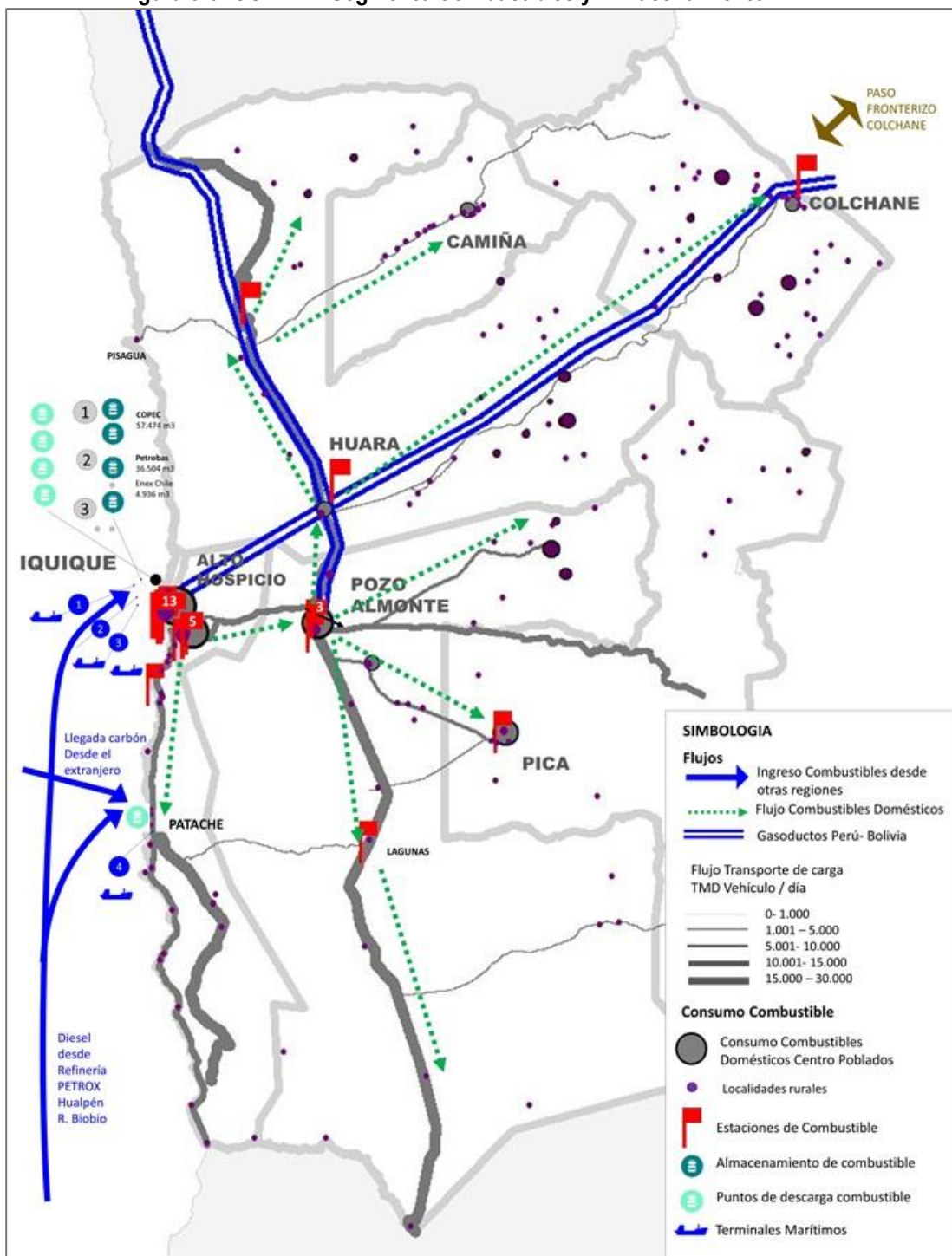
Aspecto central en la propuesta es la conexión a gasoductos en Tarapacá con Perú reforzando la carretera eléctrica en el eje intermedio de la región de mayor conectividad interregional, y con Bolivia a través de la Ruta 15- CH, a través de Colchane. Ello generaría un aumento y masificación de este combustible, logrando mayor equidad territorial en la región respecto al acceso y suministro, demanda que actualmente se cubre mediante la comercialización de gas licuado de petróleo, GLP, por medio de importaciones en camiones desde Argentina y Perú, así como de Quintero también vía camiones.

**Figura 5-2: COREMA Segmento Combustibles y Almacenamiento AETE 1**



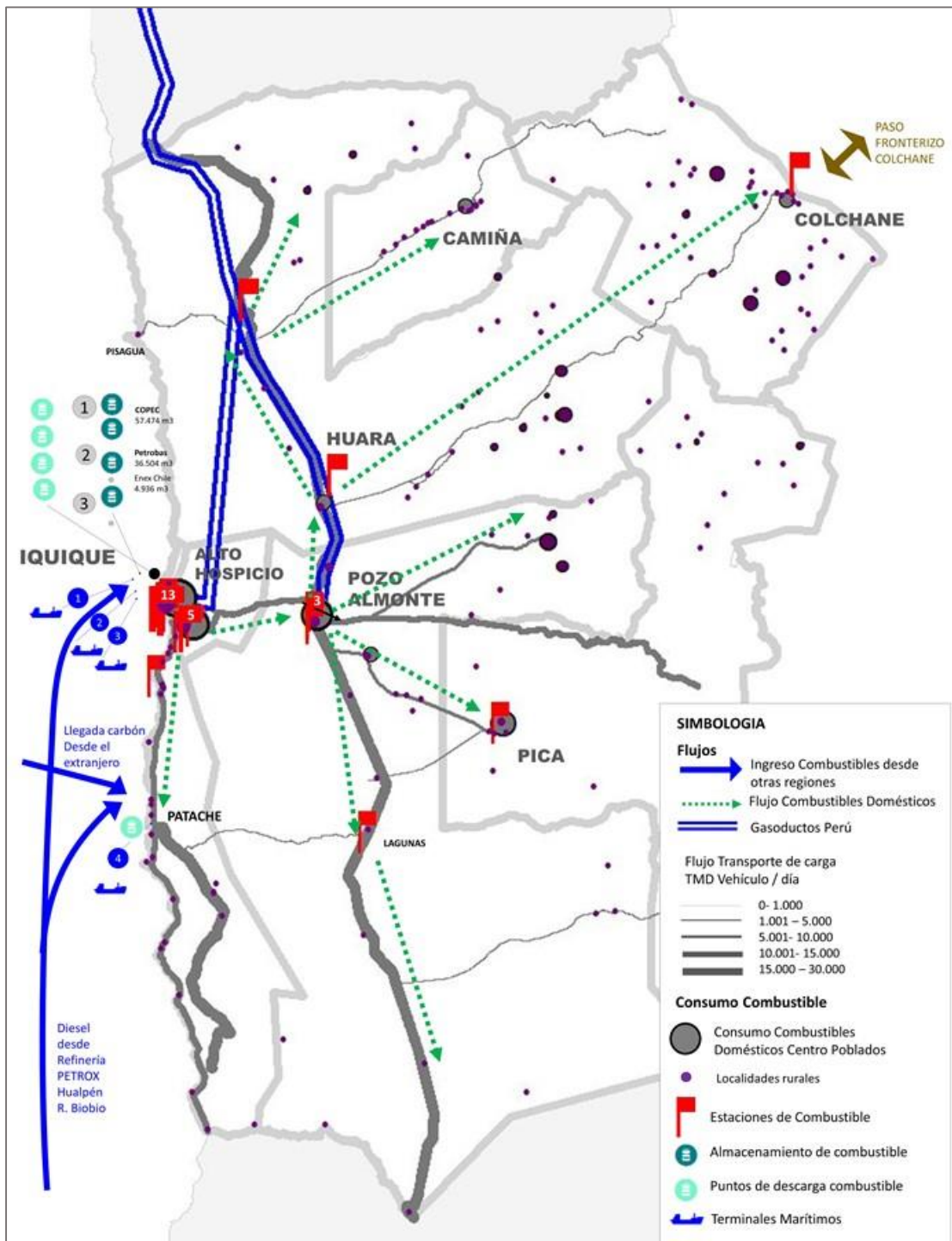
Fuente: Elaboración propia

**Figura 5-3: COREMA Segmento Combustibles y Almacenamiento AETE 2**



Fuente: Elaboración propia,

Figura 5-4: COREMA Segmento Combustibles y Almacenamiento AETE 3



Fuente: Elaboración propia

## **b) Segmento Generación – Transmisión- Distribución.**

La Región de Tarapacá aprovecha sus potenciales para aumentar la generación energética, diversificando su matriz al incorporar tipos geotermia, mareomotriz – undimotriz, y esencialmente el mayor aprovechamiento del recurso solar, este último recurso proporciona una significativa oferta de generación de electricidad para satisfacer las demandas o consumos internos regionales, como para exportar energía a otras regiones.

La Región, cubre su déficit permanente, genera para abastecerse además de seguir sosteniendo y desarrollando las instalaciones de conversión y transmisión integradas en el Sistema Interconectado Nacional, hoy SING. La alternativa de estructuración territorial energética de Tarapacá, cubre sus déficits de generación propia, suministrados por empresas generadoras instaladas en la región aprovechando sus potenciales de recurso solar mediante la incorporación de nuevas tecnologías de concentración solar, lo que permite absorber pasivos ambientales operacionales menores en relación al recurso renovable.

La Región de Tarapacá, ordena su territorio mediante una mayor compatibilidad de usos, generando electricidad usando distintas tecnologías, distintas fuentes de combustibles, reduciendo la participación de siendo los combustibles fósiles, y reconvirtiendo su matriz de generación de carbón actual a solar futuro, además de Fuel Oil y petróleo diésel en menor escala. Se proyecta aumentar la participación de la generación eléctrica del SING proviene de centrales ubicadas en la Región de Tarapacá, cuyo excedente proyecta exportar, promoviendo un intercambio de flujos de energía y/o combustibles con países vecinos como Perú y Bolivia.

En este contexto las empresas generadoras de energías renovables, aumentan la potencia total neta instalada actual, superando a las empresas termoeléctrica con ventajas ambientales de producción limpia; esto configura una distribución territorial diferente respecto a la localización de la generación en comunas interiores de Pozo Almonte – Pica – Huara, desplazando el eje de centralidad de generación del borde costero hacia el interior.

En consecuencia, la región se estructura a favor de aumentar su porcentaje de potencia instalada, en proporciones al uso de esa potencia, cuyas cifras actuales muestran capacidad ociosa o sobre capacidad en la región de Antofagasta, para exportar más energía a las regiones vecinas del extremo norte, no obstante al CDEC es más atractivo la mayor eficiencia provista por unidades generadoras de Tarapacá, con menores pérdidas por transmisión, para suministrar la demanda de energía de la región Arica y Parinacota, que representa actualmente el 2,18 % de la macrozona norte (Antofagasta, Tarapacá y Arica- Parinacota) con 368,9 GWh de consumo. Ello implica que el aumento de generación mediante el aprovechamiento del potencial de generación solar en la Región, podría satisfacer en un primer umbral de exportación de energía la demanda de la región vecina al norte de Arica y Parinacota, trasladando de esta forma parte de su generación.

La matriz regional más diversificada y con mayor participación de recursos renovables, mantiene una operación como si fuera un sistema interconectado menor e independiente del SING, a fin de satisfacer una mayor parte del consumo regional, comportándose con los mismos criterios de eficiencia económica que el SING, es decir, con un alto “sincronismo económico” de manera que la electricidad sea suministrada al mínimo costo, cumpliendo calidad y seguridad normada en el sistema. Esta comprobación empírica tiene bastante importancia en el análisis de los escenarios de inversión y generación de la matriz energética regional y su probable evolución en los próximos años.

En síntesis, el presente plan energético regional señala alternativas para una menor dependencia del desarrollo energético de la región de la generación de la Segunda Región, del SING y a futuro en menor proporción de la generación instalable en la Región de Arica y Parinacota. Esto es lograr un sistema regional más autónomo en

razón a que tienda a satisfacer generando su propia demanda de energía a favor del desarrollo regional y los encadenamientos económicos productivos que se generan mediante la mayor oferta de energía.

Por ello en el futuro la región se autoabastecería de electricidad en una proporción creciente, complementando el rol de generadora con transmisora hacia la Región de Arica y Parinacota, e intercambio a países vecinos.

Las posibilidades de incorporar la nueva oferta regional al SING y futuro SIN (Sistema Interconectado Nacional), siendo parte del sistema interconectado, conforme al mayor grado de competitividad económica que presenten las iniciativas en competencia con fuentes de energía de ambas regiones vecinas interconectadas; Arica y Parinacota en menor grado y sustancialmente con la segunda región.

Ello, además aprovechando el contexto de oportunidad que presenta la materialización de la nueva Ley de Transmisión y la interconexión del SING con el Sistema Interconectado Central, SIC, fortalecen la complementariedad y competitividad de la incorporación de recursos energéticos en la Región para satisfacer la demanda futura al mínimo costo, con efectos beneficiosos por la reducción de tarifas esperadas en comparación a un SING sin interconexión al SIC.

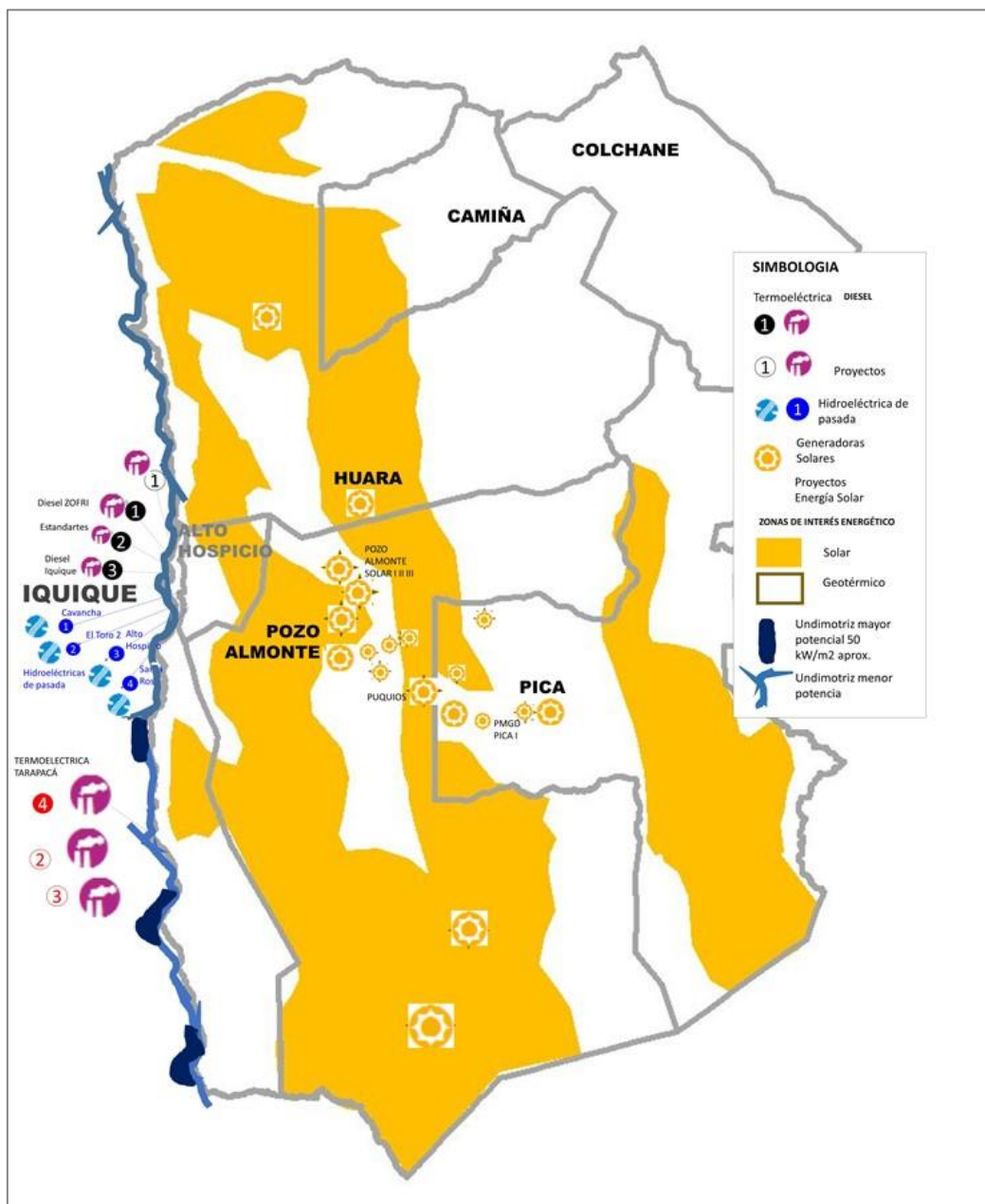
Lo anterior, implica robustecer el sistema de suministro de electricidad interregional con menor probabilidad de fallas y con la calidad de electricidad normada actualmente, lo que se traducirá en inversiones en la región para mejorar el segmento de Transmisión, para abastecimiento regional y en tránsito hacia Arica y Parinacota.

De esta forma, los potenciales energéticos que posee la región en energías renovables se irán incorporando al nuevo sistema interconectado en la medida que las demandas adicionales de nuevos consumidores o incrementos de los actuales así lo ameriten en zonas de influencia competitiva de estas energías.

Se presenta también una segunda oportunidad de incorporar energías renovables mayores y adicionales al incremento de demanda actual, en la medida que tengan un alto grado de competitividad y complementariedad dentro del Sistema Interconectado Nacional o único, y en consecuencia puedan desplazar oferta energética en la macrozona norte que tenga costos marginales mayores.

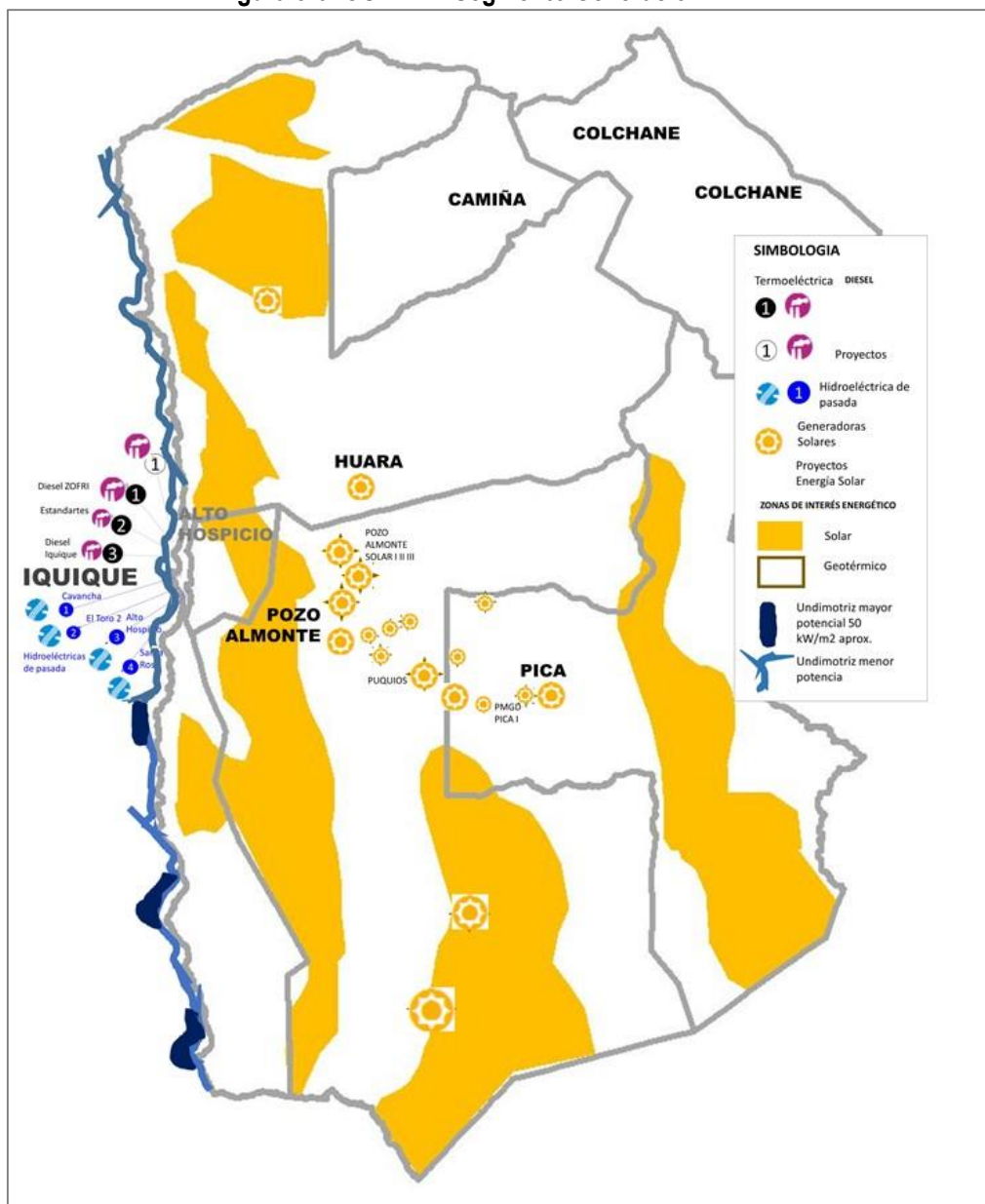
No se presentan alternativas estructuración territorial energética para el segmento distribución, ni cambios estructurales, en las zonas de concesión, dado que están orientadas a cubrir las brechas actuales en zonas sin suministro de electricidad. A su vez, las actuales zonas de concesión están en condición de cumplir con las inversiones menores en sus instalaciones de media y baja tensión, de manera de satisfacer a los clientes regulados que atienden. Se prevén cubrir satisfactoriamente las tasas de crecimiento demográfico, dado la estructuración del sistema urbano regional, y extensión de las áreas urbanas en comunas de Pozo Almonte, Pica y Huara, además de Alto Hospicio – Iquique; representando nuevas tendencias de consumo en un sistema de centros urbano regional planificado.

Figura 5-5: COREMA Segmento Generación AETE 1



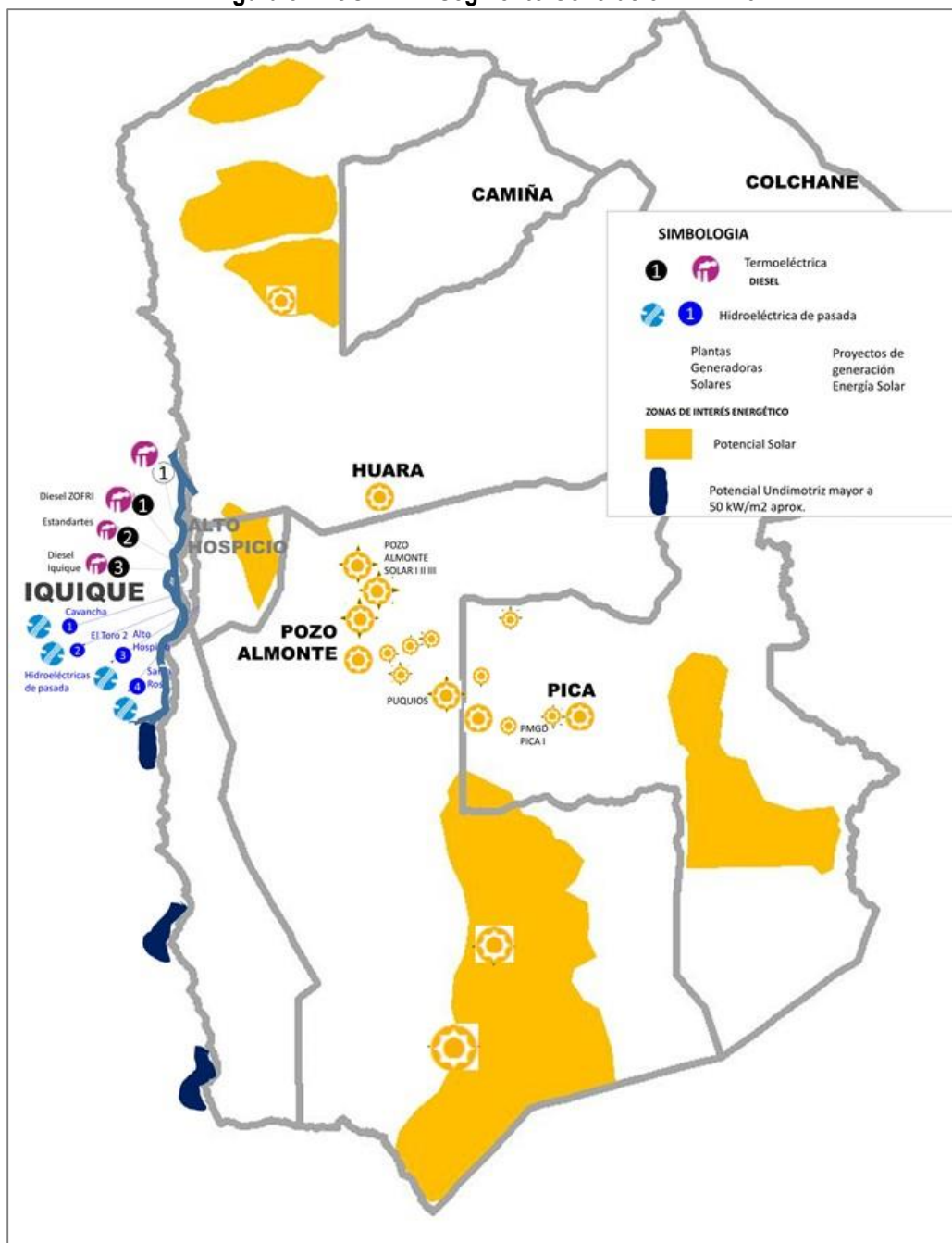
Fuente: Elaboración propia

**Figura 5-6: COREMA Segmento Generación AETE 2**



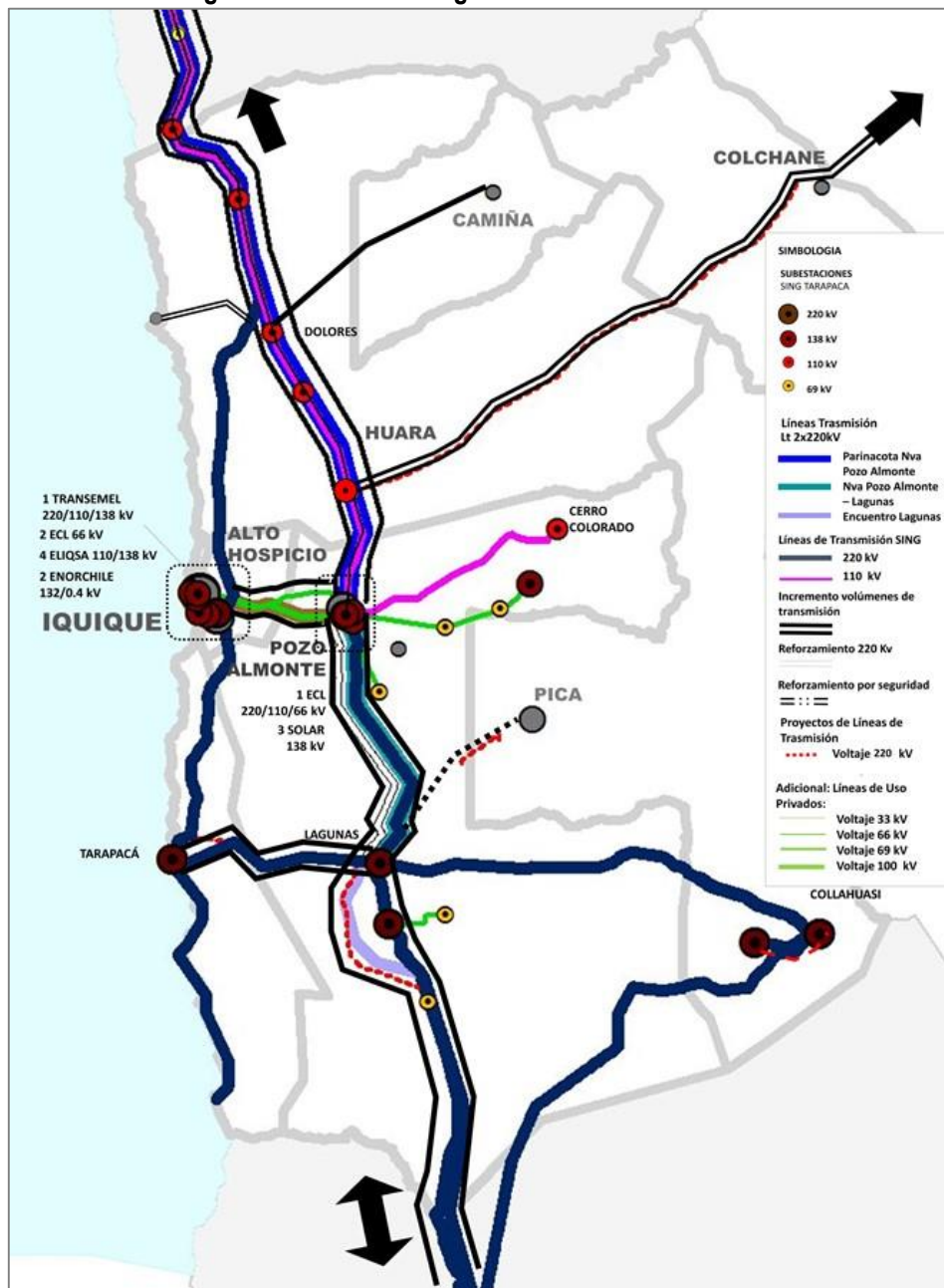
Fuente: Elaboración propia

**Figura 5-7: COREMA Segmento Generación AETE 3**



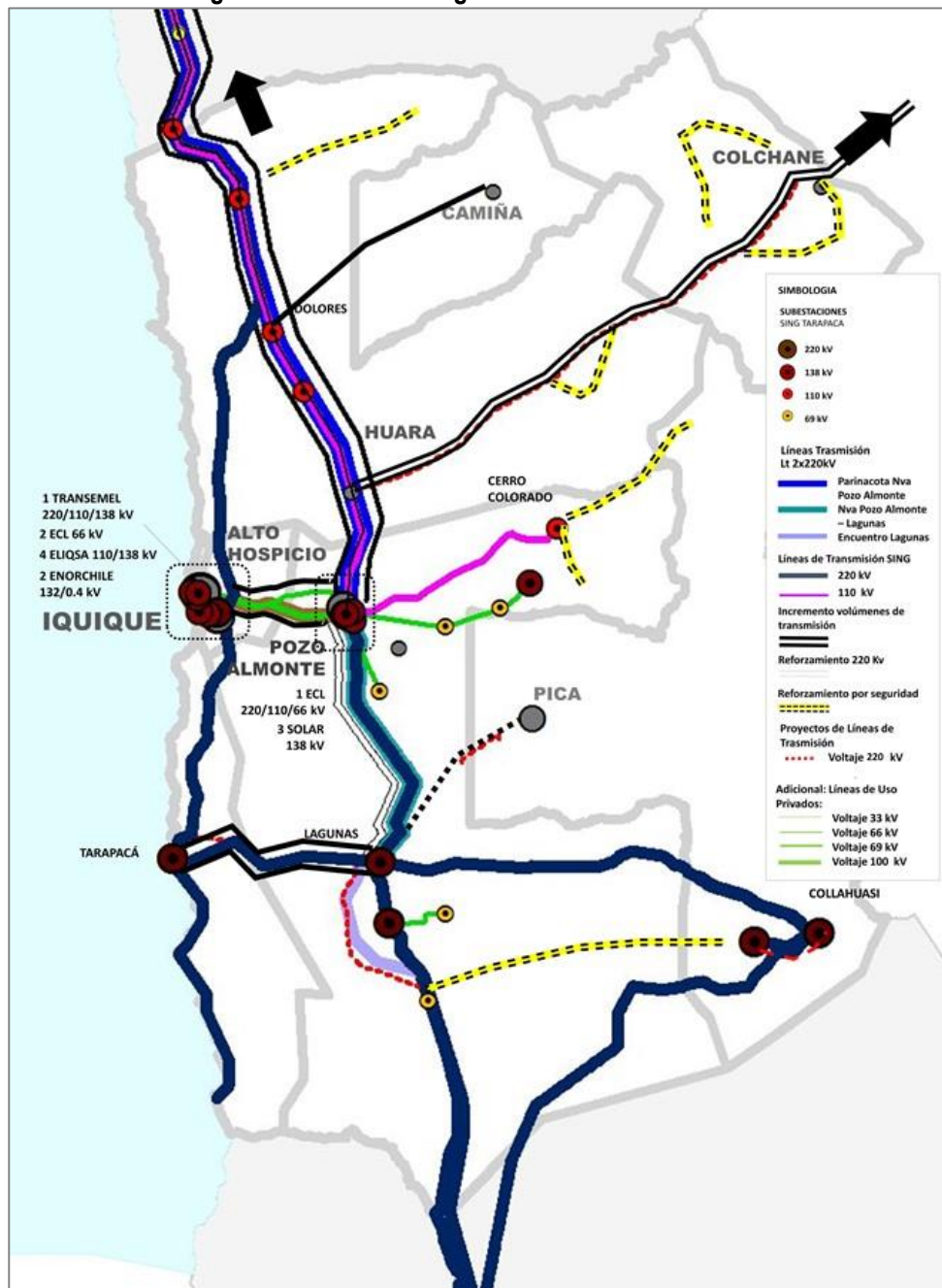
Fuente: Elaboración propia

Figura 5-8: COREMA Segmento Transmisión AETE 1



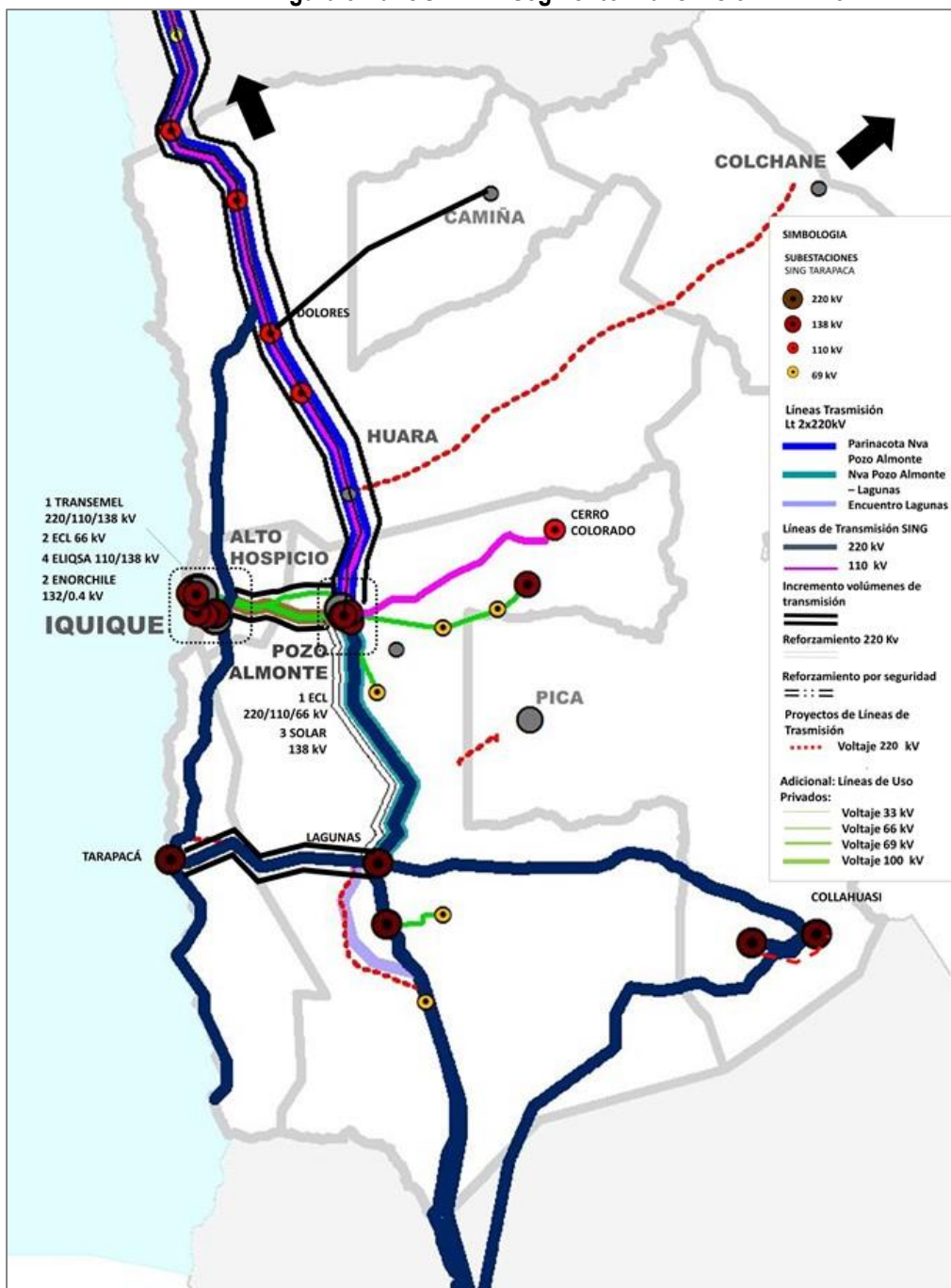
Fuente: Elaboración propia

**Figura 5-9: COREMA Segmento Transmisión AETE 2**



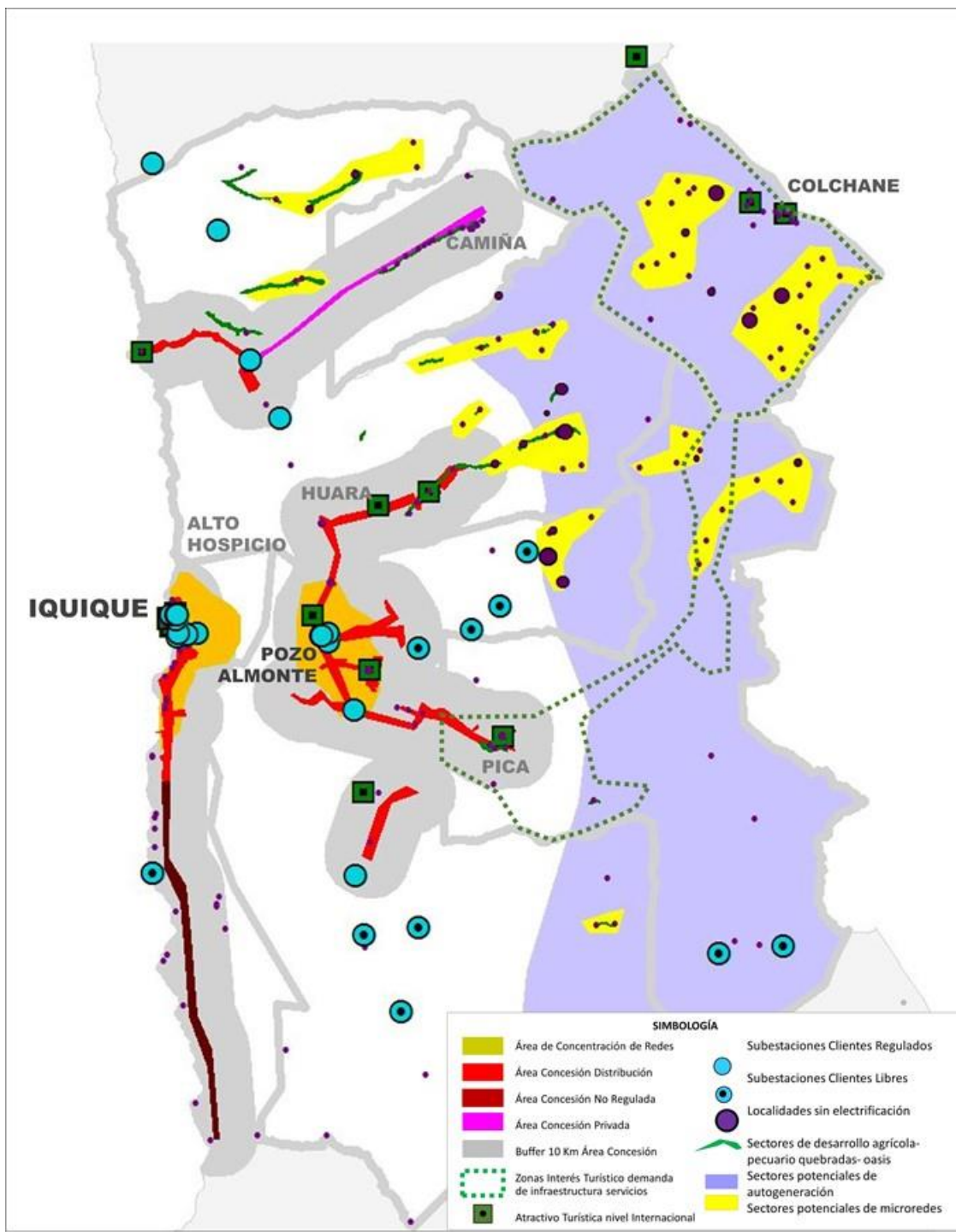
Fuente: Elaboración propia

**Figura 5-10: COREMA Segmento Transmisión AETE 3**



Fuente: Elaboración propia

Figura 5-11: COREMA Segmento Distribución AETE 1, 2, y 3.



Fuente: Elaboración propia



Por su parte las zonas de interés energético condicionadas solo se presentan en la Provincia del Tamarugal, distribuyéndose en forma más homogéneas entre las comunas que la integran e incluyendo las comunas rurales del interior que no presentan ZIE, cuales son Camiña y Colchane. Los condicionamientos responden a la presencia de objetos de valoración del territorio de carácter natural, junto con la delimitación de un Área de Desarrollo Indígena, por lo que el suministro de energía deberá tener en consideración la conservación de dichos elementos que se valoran del territorio, y que se consideraron para la calificación territorial del presente proceso de planificación territorial estratégica. Todo lo anterior según se indica en la siguiente tabla:

**Tabla 5-11: Zonas de Interés Energético**

ZONA	COMUNA	Sup. Ha	%
ZIE- 1	Huara	30.601	3%
ZIE- 2	Huara	164.051	17%
ZIE- 3	Huara- Alto Hospicio	29.793	3%
ZIE- 4	Alto Hospicio	15.985	2%
	Pozo Almonte	144.758	15%
ZIE- 5	Iquique	52.796	5%
ZIE- 6	Pozo Almonte	94.210	10%
ZIE – 7	Pozo Almonte	333.210	34%
ZIE- 8	Pica	116.440	12%
<b>Total Zonas de Interés Energético</b>		<b>981.844</b>	<b>100% 69%</b>
ZCE	Camiña	54.943	12%
ZCE	Colchane	89.547	20%
ZCE	Huara	104.766	24%
ZCE	Pica	76.530	17%
ZCE	Pozo Almonte	91.153	21%
ZCE	Pozo Almonte	22.736	5%
<b>Total Zonas de Interés Energético CONDICIONADAS</b>		<b>439.675</b>	<b>100% 31%</b>

Fuente: Elaboración propia.

## 6 ACTIVIDADES PARTICIPATIVAS

### 6.1 PRIMER TALLER REGIONAL:

#### 6.1.1 Descripción general

Fecha 13 de diciembre de 2016

Lugar Salón Oscar Hahn, de la Universidad de Arturo Prat, Avda. Arturo Prat 2120, Iquique.

Objetivo Difundir el inicio y desarrollo del estudio PER Tarapacá, y levantar opiniones y visiones de los asistentes.

Actividades relacionadas

- Actividad 3.1.2. “Análisis Escenarios Energéticos - Síntesis Diagnóstica”
- Actividad 3.2.2: “Planificación territorial estratégica - Análisis Sistémico del Diagnóstico”
- Actividad 3.1.1, 3.2.1 y 3.3.1: “Metodología del trabajo y Agenda de actividades”
- Avance del Análisis de Sustentabilidad

#### 6.1.2 Asistencia

La asistencia total del taller fue de 57 personas en total, de las cuales según su distinción de sexo asisten 9 mujeres y 48 hombres. 2 personas corresponden a integrantes o representantes de comunidades indígenas presentes.

#### 6.1.3 Metodología del Taller

##### Primera Fase Expositiva:

Presentaciones:

- Panorama Regional- Síntesis Energética Regional:

Se abre al término de las presentaciones un espacio de preguntas y comentarios de los asistentes.

##### Segunda Fase Consulta: Actividad 2: Análisis Estratégico

Se solicita a los participantes escriban en tarjetones entregados para tal fin, sus comentarios sobre los potenciales energéticos presentados, y la relación con los territorios de interés donde se localizan. Para incentivar los comentarios del público se hacen las siguientes preguntas generales:

1. Sobre los potenciales energéticos presentados, ¿cuál considera que es el más relevante para el desarrollo energético según el panorama actual de la Región de Tarapacá?
2. Sobre la base de los territorios que se presentan con potencial de generación energética ¿Cuál es el que presenta mayor conflicto para su desarrollo energético? Y ¿Cuál es el que presenta mayor aptitud?

Las respuestas/comentarios de los participantes se recolectarán con apoyo de personal en sala por parte de la SEREMI Energía Tarapacá.

##### Tercera Fase Expositiva:

Análisis FODA Sector Energía: Lineamientos y Orientaciones. Hacia la identificación de territorios de interés energético en la Región de Tarapacá:

Exposición por parte del consultor de los resultados de las Orientaciones Regionales para desarrollo energético. Se hará hincapié en los antecedentes que tienen relación con los temas expuestos en el análisis sistémico (FODA).

Espacio de preguntas y comentarios de los asistentes.

### Cuarta Fase Consulta Actividad 3: Análisis Sistémico

Se solicita a los participantes escriban en tarjetones entregados para tal fin, sus comentarios sobre las orientaciones presentadas.

Para incentivar los comentarios del público se inicia con una priorización de pilares y lineamientos, según las siguientes preguntas generales:

#### Consulta sobre las Orientaciones prioritarias de PE 2050 para Tarapacá

13 de diciembre de 2016.

Iquique, Salón Oscar Hahn- Universidad de Arturo Prat

1. Sobre la base de las orientaciones de desarrollo energético regional propuesto, ¿Cuál es el más relevante para Usted? (máximo 3)

Pilar		Orientación PER para Tarapacá	Marque X
Pilar 1: Seguridad y Calidad del Suministro	L1	Desarrollo energético con base a fuentes de <b>recursos renovables</b>	
	L2	Desarrollo energético en áreas con una <b>baja exposición ante amenazas.</b>	
	L3	Desarrollo de una <b>plataforma logística multipropósito en borde costero.</b>	
	L5	Sistema de generación distribuida en las <b>comunas rurales interiores.</b>	
	L6	Impulso a un <b>clúster energético regional.</b>	
	L7	<b>Registro social</b> de hogares vulnerables y su seguimiento.	
Pilar 2: Energía como Motor de Desarrollo	L8	Proyectos de energías renovables para <b>desarrollo local</b> = conservación de modos de vida, poblamiento rural y desarrollo productivo.	
	L9	Impulso a mayores <b>encadenamientos productivos y de servicios regionales</b> , en base al aprovechamiento de los recursos de energías renovables locales sostenibles.	
	L11	Identificación de sectores de <b>pobreza energética</b>	
	L14	<b>Planificación y gestión territorial</b> de la propiedad fiscal para el desarrollo energético.	
	L15	Sistemas de <b>transporte eficiente, menos contaminante.</b>	
	L17	Generación a <b>bajo costo</b> en base a recursos renovables	
Pilar 3: Energía compatible con el Medio Ambiente	L21	<b>Región exportadora</b> de energías renovables de clase mundial.	
	L22	Desarrollo energético en <b>recursos renovables en el borde costero.</b>	
	L24	<b>Conservación de bosques de Tamarugos</b> compatible con localización proyectos energéticos	
	L25	<b>Conservación de la diversidad biológica</b> compatible con uso energía.	
	L26	Generación de energía regional <b>más limpia, con menos emisiones.</b>	
Pilar 4: Eficiencia y Educación Energética	L30	<b>Autogeneración con energías renovables</b> de zonas aisladas y vulnerables.	

2. ¿Hay algún aporte, ajuste o tema que **no** haya sido incorporado?

3. Sobre la base de las orientaciones de desarrollo energético regional propuesto, ¿Hay algún aporte, ajuste o tema que no haya sido incorporado?

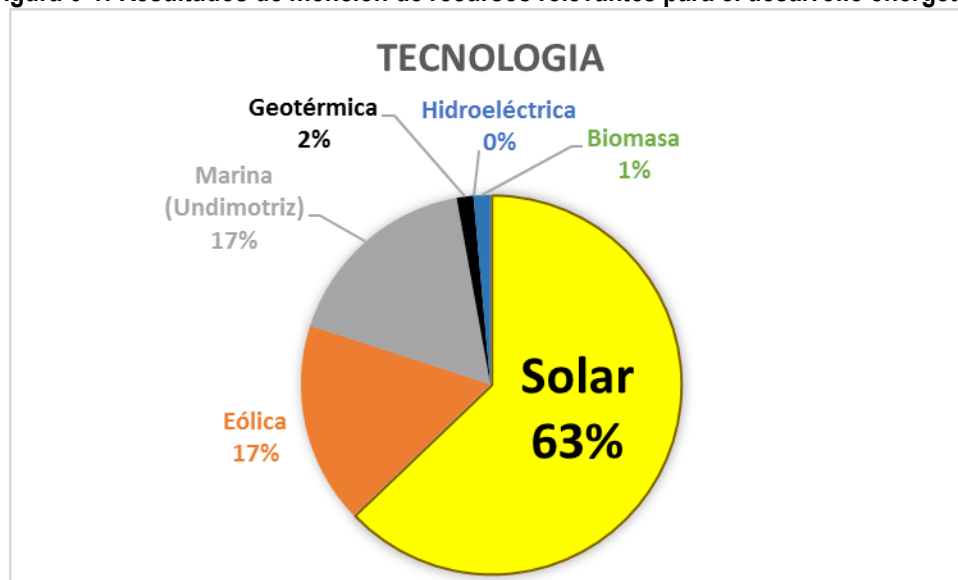
Las respuestas/comentarios de los participantes se recolectarán en sala.  
Luego se retiran las carpetas para terminar la actividad.

#### 6.1.4 Resultados

1. ¿Cuál considera que es el más relevante para el desarrollo energético de la Región de Tarapacá?

Se registran un total de 70 menciones (prevalece una mención por encuesta), de las cuales más de la mitad indica el solar como el recurso más relevante para el desarrollo energético regional (63%, con 44 menciones), seguido por el eólico y marina undimotriz con el mismo nivel de importancia, 17% de las menciones igual a 12 cada una. Con baja valoración según percepción de relevancia del recurso se ubica la geotérmica, agregándose una mención de fuente generación Biomasa a partir de la reutilización de desechos como la basura. Finalmente cabe mencionar que el recurso hidroeléctrico no tuvo ninguna mención entre los asistentes al taller.

**Figura 6-1: Resultados de mención de recursos relevantes para el desarrollo energético**



Fuente Elaboración propia a partir del ejercicio N°2 del taller regional, 13.12.2016. Iquique.

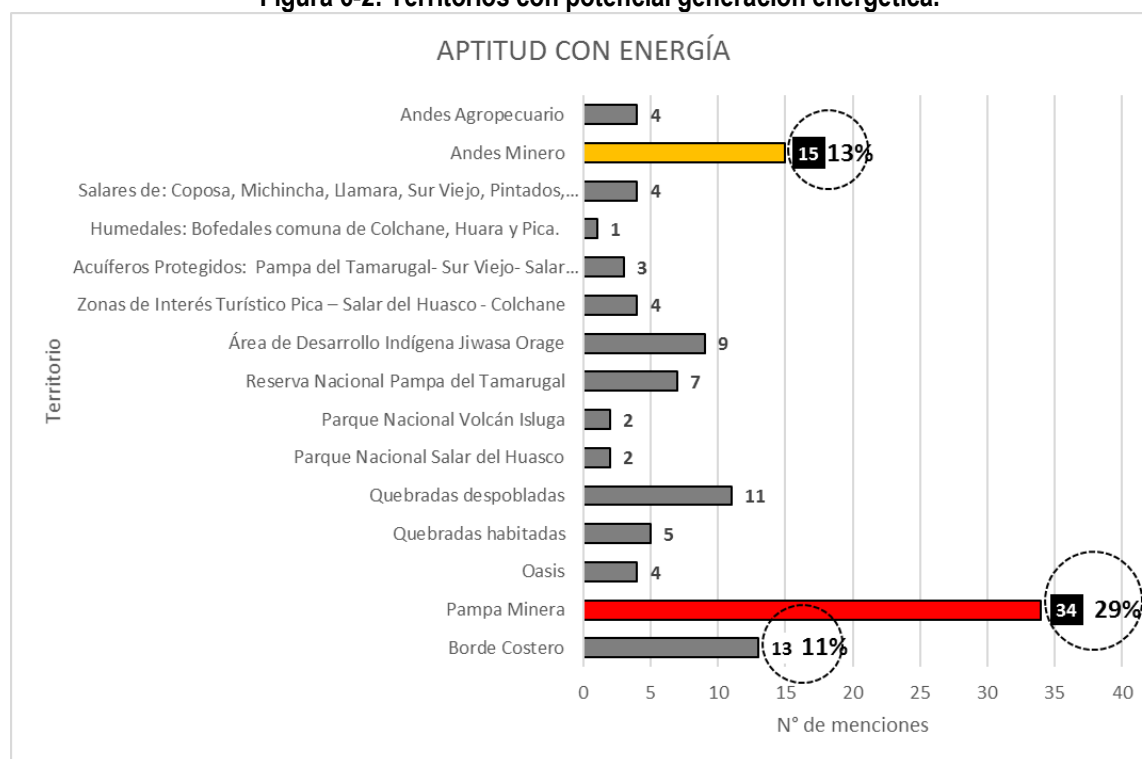
2. Sobre la base de los territorios que se presentan con potencial de generación energética ¿Cuál es el que presenta mayor conflicto para su desarrollo energético? Y ¿Cuál es el que presenta mayor aptitud? Marque con una "x" donde corresponda.

Respecto a la identificación de los territorios con aptitud para el uso energía, se registran un total de 118 menciones, con más de una mención por encuesta, con una clara tendencia a identificar la "Pampa Minera" como el territorio con mayor aptitud de uso para este tipo de desarrollo de infraestructura, esto es casi el 30% con 34 menciones.

Sobre el 10% de las menciones, le siguen la unidad territorial de “Andes Minero”, asociado al área ya impactada por el desarrollo de enclaves mineros como Coyahuasi, correspondientes a la sección sur oriente de la región. La tercera mención de mayoría, que supera el 10% del total de las menciones, es el Borde Costero, toda vez que ya cuenta con área con dicha vocación de uso tanto de actividades productivas e infraestructuras complementarias de alto impacto, y por ende se visualizan como “áreas de sacrificio” para estos usos, con mayor incompatibilidad con residencia de comunidades rurales o caletas pesqueras.

Cabe señalar la alta dispersión de valoraciones según las unidades territoriales señaladas en la base del cuestionario, toda vez que todos los territorios registran al menos una mención, inclusive aquello con mayor sensibilidad por valor ambiental.

**Figura 6-2: Territorios con potencial generación energética.**



Fuente, Elaboración propia a partir de los resultados del Taller.

Finalmente se transcriben textualmente los siguientes comentarios / opiniones / observaciones.

- Los ítem marcados es donde tenemos más radiación solar durante el día (E3)
- Principalmente orientado a la generación solar y eólica (E4)
- El aprovechamiento del terreno en la zona norte es de vital importancia, sin intervenir las zonas con ecosistemas naturales (E5)
- Área de Dominio Indígena incluye territorio del Tamarugal (E10)
- Debe tener potencial y no debe interferir con lugares de interés de las comunidades locales y turismo
- Ideal que estos proyectos sean estatales, por favor (E16)
- Foco solar más desarrollo productivo (E20)

- En las áreas protegidas no conviene no deben instalar plantas generadoras de energía eléctrica (E22)
- Estamos en una zona rica de recursos por explorar y territoriales, sin embargo la región no solo la componen las muestras ya analizadas, sino una rica base arqueológica que se debe considerar y proteger (E23)
- Creo que el ahorro energético y la eficiencia es un factor relevante para el desarrollo (E26)
- Para esta iniciativa se debiera disponer de una conectividad independiente de la Ruta-5 (E29)
- Sugiero mayor estudio en el sistema Undimotriz (E30)
- Entre los tipos de recursos importantes para el desarrollo de la región, se debería incorporar la BIOMASA. También es relevante (E31)
- Pampa deshabitada potenciar zona de depresión intermedia con ERNC (40)
- Se debiera considerar el potencial de la costa para desarrollo energético Mareomotriz como complemento a la solar. (E41)
- \* Solo Pica y Colchan. La opinión es somera, puesto que existen los permisos sectoriales, en temas de medio ambiente, siendo el factor técnico, pero a mi parecer el Colchane es factible la Energía eólica y en Pampa de Huara, Pozo Almonte y alrededor de Pica la Energía Solar. (E42)
- Sin perjuicio de los territorios propuestos para la generación de energía, ésta debiera distribuirse hacia los sectores, hoy muy aislados. (E45)
- Se debe desarrollar una identificación territorial para localizar proyectos energía, aplicando idoneidad, consulta y participación (E47)

3. Sobre la base de las orientaciones de desarrollo energético regional propuesto, ¿Cuál es el **más relevante** para Usted? (máximo 3)

**Tabla 6-1: Mención de orientaciones relevantes PER para la planificación energética Tarapacá**

Pilar		Orientación PER para Tarapacá	N°
Pilar 1: Seguridad y Calidad del Suministro	L1	Desarrollo energético con base a fuentes de <b>recursos renovables</b>	31
	L2	Desarrollo energético en áreas con una <b>baja exposición ante amenazas.</b>	10
	L3	Desarrollo de una <b>plataforma logística multipropósito en borde costero.</b>	6
	L5	Sistema de generación distribuida en las <b>comunas rurales interiores.</b>	18
	L6	Impulso a un <b>clúster energético regional.</b>	17
	L7	<b>Registro social</b> de hogares vulnerables y su seguimiento.	8
			0
Pilar 2: Energía como Motor de Desarrollo	L8	Proyectos de energías renovables para <b>desarrollo local</b> = conservación de modos de vida, poblamiento rural y desarrollo productivo.	19
	L9	Impulso a mayores <b>encadenamientos productivos y de servicios regionales</b> , en base al aprovechamiento de los recursos de energías renovables locales sostenibles.	15
	L11	Identificación de sectores de <b>pobreza energética</b>	8
	L14	<b>Planificación y gestión territorial</b> de la propiedad fiscal para el desarrollo energético.	18
	L15	Sistemas de <b>transporte eficiente, menos contaminante.</b>	10
	L17	Generación a <b>bajo costo</b> en base a recursos renovables	11
			0
Pilar 3: Energía compatible con el Medio Ambiente	L21	<b>Región exportadora</b> de energías renovables de clase mundial.	15
	L22	Desarrollo energético en <b>recursos renovables en el borde costero.</b>	10
	L24	<b>Conservación de bosques de Tamarugos</b> compatible con localización proyectos energéticos	17
	L25	<b>Conservación de la diversidad biológica</b> compatible con uso energía.	17
	L26	Generación de energía regional <b>más limpia, con menos emisiones.</b>	15

Pilar		Orientación PER para Tarapacá	N°
			0
Pilar 4: Eficiencia y Educación Energética	L30	<b>Autogeneración con energías renovables</b> de zonas aisladas y vulnerables.	31

En total se obtuvo **276** menciones en la categoría de más relevantes.

Prevalecen significativamente según menciones de relevancia el desarrollo energético con base a recursos renovables y la autogeneración en zonas aisladas y vulnerables, lo que lleva implícito el propósito de equidad territorial.

### Los menos relevantes?

**Tabla 6-2: Mención de orientaciones menos relevantes PER para la planificación energética Tarapacá**

Pilar		Orientación PER para Tarapacá	N°
Pilar 1: Seguridad y Calidad del Suministro	L1	Desarrollo energético con base a fuentes de <b>recursos renovables</b>	4
	L2	Desarrollo energético en áreas con una <b>baja exposición ante amenazas.</b>	15
	L3	Desarrollo de una <b>plataforma logística multipropósito en borde costero.</b>	16
	L5	Sistema de generación distribuida en las <b>comunas rurales interiores.</b>	10
	L6	Impulso a un <b>clúster energético regional.</b>	13
	L7	<b>Registro social</b> de hogares vulnerables y su seguimiento.	17
			0
Pilar 2: Energía como Motor de Desarrollo	L8	Proyectos de energías renovables para <b>desarrollo local</b> = conservación de modos de vida, poblamiento rural y desarrollo productivo.	3
	L9	Impulso a mayores <b>encadenamientos productivos y de servicios regionales</b> , en base al aprovechamiento de los recursos de energías renovables locales sostenibles.	8
	L11	Identificación de sectores de <b>pobreza energética</b>	12
	L14	<b>Planificación y gestión territorial</b> de la propiedad fiscal para el desarrollo energético.	11
	L15	Sistemas de <b>transporte eficiente, menos contaminante.</b>	11
	L17	Generación a <b>bajo costo</b> en base a recursos renovables	11
			0
Pilar 3: Energía compatible con el Medio Ambiente	L21	<b>Región exportadora</b> de energías renovables de clase mundial.	18
	L22	Desarrollo energético en <b>recursos renovables en el borde costero.</b>	12
	L24	<b>Conservación de bosques de Tamarugos</b> compatible con localización proyectos energéticos	7
	L25	<b>Conservación de la diversidad biológica</b> compatible con uso energía.	7
	L26	Generación de energía regional <b>más limpia, con menos emisiones.</b>	5
			0
Pilar 4: Eficiencia y Educación Energética	L30	<b>Autogeneración con energías renovables</b> de zonas aisladas y vulnerables.	4

En total se obtuvo **184** menciones en la categoría de más relevantes.

Dada la dispersión de las menciones, se identifica una opinión detractora con la idea de región exportadora de energía, toda vez que implica restar prioridad a las disparidades internas de la región, en cuanto a acceso y suministro energético.

Se transcriben las siguientes opiniones, en respuesta a la consulta ¿Hay algún aporte, ajuste o tema que no haya sido incorporado?

- ✓ Estimo que el análisis sobre el mundo indígena no solo se hace con su presencia sino con todo lo que implica su existencia.(E2)
- ✓ Respecto a ERNC de clase mundial, preferentemente priorizar abastecimiento de calidad local con sistemas estables. (E3)
- ✓ Incorporar L13 (confort térmico cada año aumenta el consumo de estufas a gas o parafina en la ciudad, mejorar calefacción en comunas rurales y caletas.  
L21 Promover alta penetración de ER en la matriz, debe ajustarse la presentado ya que al querer exportar energía no se está inyectando a la matriz nacional.  
L24 Promover producción y uso sustentable de biomasa forestal, ajustarse, la conservación de los Tamarugos debe darse si o si, no es posible considerarlo como un uso sustentable de biomasa cuando es una especie en estado de conservación. De igual manera, se debe considerar no sólo los localizados en la R.N. Pampa Tamarugal ya que al norte de ella se encuentran algunos ejemplares.  
L25 Promover la internalización de los externalidades ambientales de la infraestructura energética. Revisar acciones de propuesta y la que se presenta en este documento no tiene relación con el lineamiento. Revisar y ajustar. (E4)
- ✓ El tema de la seguridad del sistema de generación nacional frente a imponderables climáticos y geo espaciales.(E5)
- ✓ Se hablar mucho de zonas aisladas, sin información de la voluntad y manifestación de la población indígena en dichas zonas. Además se hace necesario la identificación del potencial territorio factible de ocupar según el tipo de energía.(E6)
- ✓ En las zonas o áreas de desarrollo energético solo toman en consideración una variable, que es el riesgo en la zona, pero existe una cantidad de variables a considerar, como por ejemplo reconocer las zonas culturales en la región y patrimonios reconocidos y no reconocidos en la región (E7)
- ✓ En el pilar 1: Reforzamiento o mejoramiento del sistema de transmisión (E8)
- ✓ Trabajar con los jóvenes que salen de la enseñanza media del área tecnológica, ellos deben informados y capacitados para que puedan trabajar en la parte operacional, diseño, planificación, los jóvenes deben ser capacitados en todos estos temas, para que ellos vayan asociando las importancias, riesgos, competencias, relevancia. Estos talleres deben ir orientados también a los colegios, ya que ellos serán nuestras próximas generaciones que seguirán los compromisos actuales. En los colegios deberíamos integrarlos como un ramo más, de forma que los jóvenes no ignoren nada sobre sistemas energéticos, local, regional y nacional (E11)
- ✓ No se plantea un desarrollo y potencialización de un lineamiento sobre innovación y desarrollo de energía. Como Centro de Investigación en energía solar, ya que la Provincia del Tamarugal presenta la mejor radiación a nivel mundial y que podríamos liderar el desarrollo de tecnología solar. (E13)
- ✓ Evaluar la afectación a sitios patrimoniales y zonas de interés patrimonial ante posibilidad de generación de proyectos de energías renovables. Pensando por ejemplo que la energía solar

utiliza grandes extensiones de terrenos o superficie en la Pampa del Tamarugal ..... Texto difícil de entender(E17)

- ✓ Existe una discusión patente de una termoeléctrica en el borde costero y eso es algo que va en contra del desarrollo regional. No a las termoeléctricas (E22)
- ✓ Se debe incluir todas las comunas con sectores rurales no solo al interior, ya que hay caletas en el borde costero que tienen bastante pobreza energética (E25)

- ✓ Si, efectivamente no puede visualizar claramente la VISIÓN y MISIÓN de lo que queremos ya que me parece que los lineamientos, se parecen más a los objetivos específicos.

VISION - 1° REGIÓN pionera en integrar a todas las localidades y en la generación de energía a bajo costo (por ejemplo)

MISIÓN

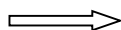
QUIEN

QUÉ

CUÁNDO

DÓNDE

PARA QUÉ



Permite orientar  
en el tiempo para  
donde voy y donde  
quiero llegar

Basado en los 4 pilares propuestos.

- ✓ Hay muchos de los lineamientos que se parecen o están relacionados que se pueden integrar y resumir (E26)
- ✓ Analizar el uso de nuevos combustibles de origen vegetal de bajo costo o residuales de otras actividades Silvio-agropecuarias o desechos (E28)
- ✓ \* Catastro de localidades efectivas sin energía eléctrica y análisis potencial de abastecimiento con ERNC (foto voltaica)
  - Identidades consumidoras de energía exportada (E29)
- ✓ Quizás, destacar la postura o mirada indígena sobre el uso de nuevas zonas energéticas (E30)
- ✓ De debe considerar una base arqueológica muy presente en la región sobre todo en aquellos lugares en que se presume descarpado, hay un patrimonio oculto muy rico en todas las pisos ecológicas de la región (E31)
- ✓ Capacitación. Soluciones energéticas / cpm base E- Renov. Instrumentos públicos fomento (E36)
- ✓ No se profundizado es un modelo de consulta, un sistema de impacto en los territorios, un plan de trabajo y desarrollo energético con identidad cultural de los pueblos (E38)
- ✓ Desarrollo tecnológico y liderazgo mundial en temas de almacenamiento de energía a bajo costo. En segundo plano, desarrollo y liderazgo en tecnologías de salinización y tratamiento de agua (gran consumo de energía con importancia creciente en la Región y a nivel mundial) (E40)

Nota: La numeración de la encuesta entre paréntesis, se asocia a la tabulación del cuestionario.

## 6.2 PRIMER TALLER PROVINCIAL IQUIQUE

### 6.2.1 Descripción general

Fecha • Taller Provincial de Iquique: 19 de enero de 2017

Horario 17:30 horas

Lugar • Taller Provincial de Iquique, en el Salón del Consejo Municipal de Alto Hospicio, ubicado en Av. Ramón Pérez Opazo 3125, Alto Hospicio. .

Objetivo Difundir el desarrollo del estudio PER Tarapacá, presentar el alcance y levantar opiniones y visiones de los asistentes.

Actividades relacionadas

- Actividad 3.1.2: “Análisis Escenarios Energéticos Análisis y resultados del Diagnóstico Energético de la región de Tarapacá - Síntesis Diagnóstica”.
- Actividad 3.1.1, 3.2.1 y 3.3.1: “Metodología del trabajo y la “Agenda de actividades” futuras con la vinculación del Análisis de Sustentabilidad”.
- Actividad 3.2.2: “Planificación territorial estratégica - Análisis Sistémico del Diagnóstico y Calificación Territorial”
- Avance del Análisis de Sustentabilidad

### 6.2.2 Asistencia

La asistencia total del taller fue de 14 personas en total, de las cuales según su distinción de sexo asiste 1 mujer y 11 hombres. 2 personas corresponden a integrantes o representantes de comunidades indígenas presentes.

### 6.2.3 Metodología del Taller

Presentación:

- Contexto PER Tarapacá.
- Síntesis Diagnóstico Energético.

Presentación Análisis de Sustentabilidad

- Factores Críticos de Decisión

Actividad n°1:

Consulta sobre descriptores de Factores Críticos de Decisión.

Se solicita a los asistentes completar una ficha con los factores críticos de decisión y sus descriptores.

Presentación:

- Orientaciones al desarrollo energético: Se realiza una introducción metodológica, y los resultados del Taller regional en cuanto a orientaciones estratégicas y recursos presentes en el territorio.
- Alternativas de Desarrollo Energético Regional: Se presenta la orientación general del plan y sus alternativas de solución.

Actividad n°2:

Consulta sobre orientaciones del Plan

Se solicita a los participantes opinar respecto al conjunto de orientaciones definidas para el PER, según segmentos de energía, los que se le entregarán en formato matriz (tabla) a cada grupo en hojas individuales.

Para ello, se les consulta el nivel de acuerdo, según ¿Cómo queremos el Desarrollo Energético? se solicita que cada grupo revise los contenidos de la matriz y opinen al respecto.

Las respuestas/comentarios de los participantes se recolectarán en las tablas, y papelógrafo de apoyo, en el cual apuntarán las opiniones que surjan en la mesa.

Presentación:

- Valoración de los elementos presentes en el territorio: Se expone brevemente los elementos naturales, culturales, productivos y turísticos que el consultor ha identificado en el territorio, como base para la actividad n°3.

Actividad 3:

Valoración de elementos presentes en el territorio

Se solicita a los participantes que concuerden en grupo, cuales son los elementos naturales, culturales, productivos y turísticos de la provincia que valoran más, considerando el potencial energético del territorio.

Se grafica sobre un plano esquemático las siguientes categorías de zonas que podrían representar condicionantes para el desarrollo energético regional:

- Áreas de Valor Natural
- Área de Valor Cultural
- Área de Valor Productivo.
- Área de Valor Turístico.

Para incentivar los comentarios del grupo se hacen la siguiente pregunta generales:

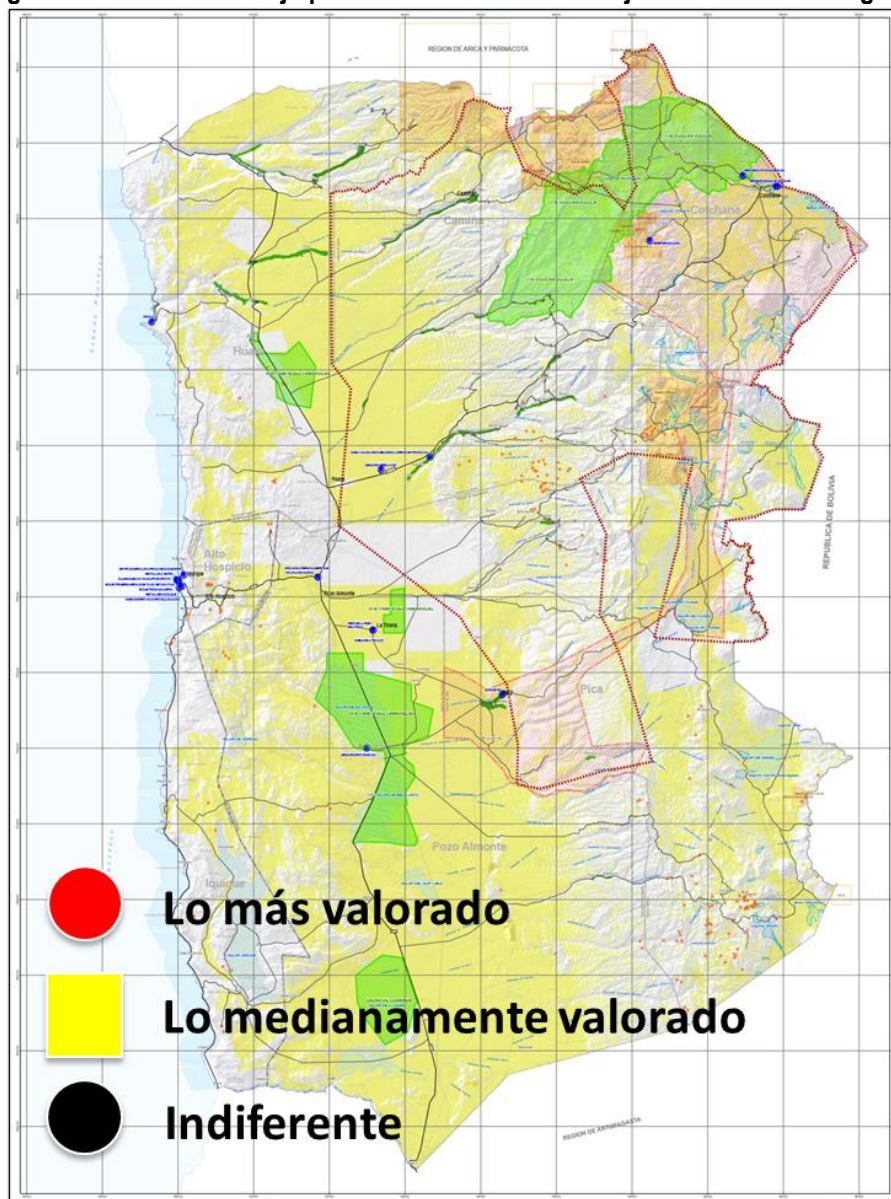
¿Qué valoramos más de nuestro territorio?

¿Hay elementos no graficados que agregar?

Se solicita etiquetar las áreas en el plano con un sticker de color según el valor asignado:

- Rojo lo más valorado y que requiere de muchas condiciones para aceptar el desarrollo de otras actividades.
- Amarillo lo medianamente valorado, que puede ser compatible con el desarrollo de otras actividades.
- Negro, lo menos valorado o que no presenta incompatibilidades con otras actividades y se podría potenciar con ellas.

**Figura 6-3: Plano de trabajo para la valoración de los objetos del territorio región.**



Fuente. Elaboración propia material de trabajo taller.

Las respuestas/comentarios de los participantes se recolectarán según las anotaciones y demarcaciones en el plano de la provincia que grafica las áreas de valor, junto a las áreas de potencial energético.

Luego cada grupo elige un representante como expositor del resultado del trabajo grupal.

Plenaria: Cada grupo expone el resultado de las actividades.

#### **6.2.4 Resultados**

Con la escasa concurrencia, se conformaron 3 grupos, los que presentaron un grado de resistencia al trabajo.

Se desestima la aplicación de la actividad 2, por las circunstancias de desarrollo del taller, muy poca concurrencia de asistentes, y la mayoría representantes de comunidades indígenas de localidades pobladas de comunas rurales interiores, se evalúa en el desarrollo del taller la ausencia de condiciones favorables para un adecuado entendimiento y logro de resultados.

De esta forma de acuerdo a la disponibilidad del tiempo, se opta por desarrollar solo la actividad 3, sobre objetos de valoración del territorio.

Los resultados del trabajo de mapas se integran con el taller provincial de Pica que se reporta a continuación.

## **6.3 PRIMER TALLER PROVINCIAL TAMARUGAL**

### **6.3.1 Descripción general:**

Fecha • Taller Provincia de Tamarugal: 20 de enero de 2017

Horario 17:30 horas

Lugar • Taller Provincia de Tamarugal en el Centro de Estudios de Humedales, ubicado en Blanco Encalada 280, Pica.

Objetivo Difundir el desarrollo del estudio PER Tarapacá, presentar el alcance y levantar opiniones y visiones de los asistentes.

Actividades relacionadas

- Actividad 3.1.2: “Análisis Escenarios Energéticos Análisis y resultados del Diagnóstico Energético de la región de Tarapacá - Síntesis Diagnóstica”.
- Actividad 3.1.1, 3.2.1 y 3.3.1: “Metodología del trabajo y la “Agenda de actividades” futuras con la vinculación del Análisis de Sustentabilidad”.
- Actividad 3.2.2: “Planificación territorial estratégica - Análisis Sistémico del Diagnóstico y Calificación Territorial”
- Avance del Análisis de Sustentabilidad

### **6.3.2 Asistencia:**

La asistencia total del taller fue de 52 personas en total, de las cuales según su distinción de sexo asisten 18 mujeres y 29 hombres. 5 personas corresponden a integrantes o representantes de comunidades indígenas presentes.

### **6.3.3 Metodología del Taller**

Presentación:

- Contexto PER Tarapacá.
- Síntesis Diagnóstico Energético.

Presentación Análisis de Sustentabilidad

- Factores Críticos de Decisión

Actividad n°1:

Consulta sobre descriptores de Factores Críticos de Decisión.

Se solicita a los asistentes completar una ficha con los factores críticos de decisión y sus descriptores.

Presentación:

- Orientaciones al desarrollo energético: Se realiza una introducción metodológica, y los resultados del Taller regional en cuanto a orientaciones estratégicas y recursos presentes en el territorio.
- Alternativas de Desarrollo Energético Regional: Se presenta la orientación general del plan y sus alternativas de solución.
- Valoración de los elementos presentes en el territorio: Se expone brevemente los elementos naturales, culturales, productivos y turísticos que el consultor ha identificado en el territorio, como base para la actividad n°3.

#### Actividad 2:

##### Valoración de elementos presentes en el territorio

Se solicita a los participantes que concuerden en grupo, cuales son los elementos naturales, culturales, productivos y turísticos de la provincia que valoran más, considerando el potencial energético del territorio.

Se grafica sobre un plano esquemático las siguientes categorías de zonas que podrían representar condicionantes para el desarrollo energético regional:

- Áreas de Valor Natural
- Área de Valor Cultural
- Área de Valor Productivo.
- Área de Valor Turístico.

Para incentivar los comentarios del grupo se hacen la siguiente pregunta generales:

¿Qué valoramos más de nuestro territorio?

¿Hay elementos no graficados que agregar?

Se solicita etiquetar las áreas en el plano con un sticker de color según el valor asignado:

- Rojo lo más valorado y que requiere de muchas condiciones para aceptar el desarrollo de otras actividades.
- Amarillo lo medianamente valorado, que puede ser compatible con el desarrollo de otras actividades.
- Negro, lo menos valorado o que no presenta incompatibilidades con otras actividades y se podría potenciar con ellas.

Las respuestas/comentarios de los participantes se recolectarán según las anotaciones y demarcaciones en el plano de la provincia que grafica las áreas de valor, junto a las áreas de potencial energético.

Luego cada grupo elige un representante como expositor del resultado del trabajo grupal.

#### 6.3.4 Resultados

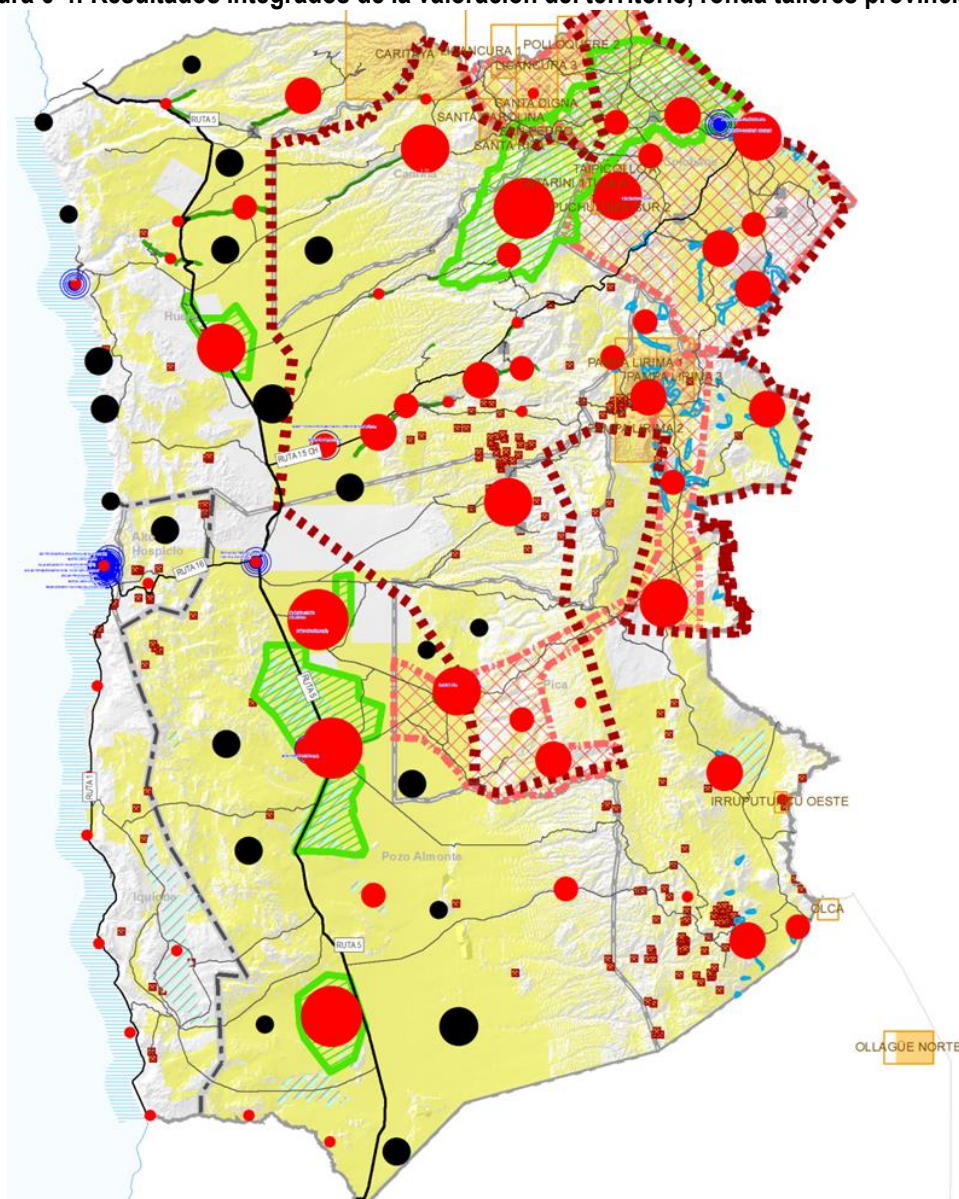
Los objetos de valoración del territorio se entienden como aquellas áreas de la región que de acuerdo con la evaluación cualitativa de las comunidades que lo habitan, se reconocen por su valor natural, ambiental, cultural o económico y que deben ser resguardados ante la localización de proyectos del sector energético. Dicha valoración se obtuvo como resultado de la primera ronda de talleres provinciales, donde se realizó la pregunta ¿Que Valoramos más de nuestro territorio?, según metodología descrita.

A partir de la consulta de taller, se obtuvo mapas semáforo indicando con puntos de color rojo aquellas áreas de la región con mayor valoración según criterios ambientales (áreas protegidas, acuíferos, salares), económicos (suelos silvoagropecuarios, ZOIT, atractivos turísticos) y culturales (ADI, sitios arqueológicos,

tierras indígenas); mientras que los sectores con menor valoración se indicaron con puntos de color negro, respondiendo principalmente a la presencia actual de actividades intensivas y extensivas (minería) o a territorios que por sus condiciones de extrema aridez y escasos de recurso hídrico restringen la presencia de población u otros valores naturales.

A partir de esta consulta comunitaria el resultado consistió en un mapa síntesis en el que se indicó según el tamaño de los puntos (rojos o negros) el número de votos para cada territorio, tal como se observa en la siguiente figura.

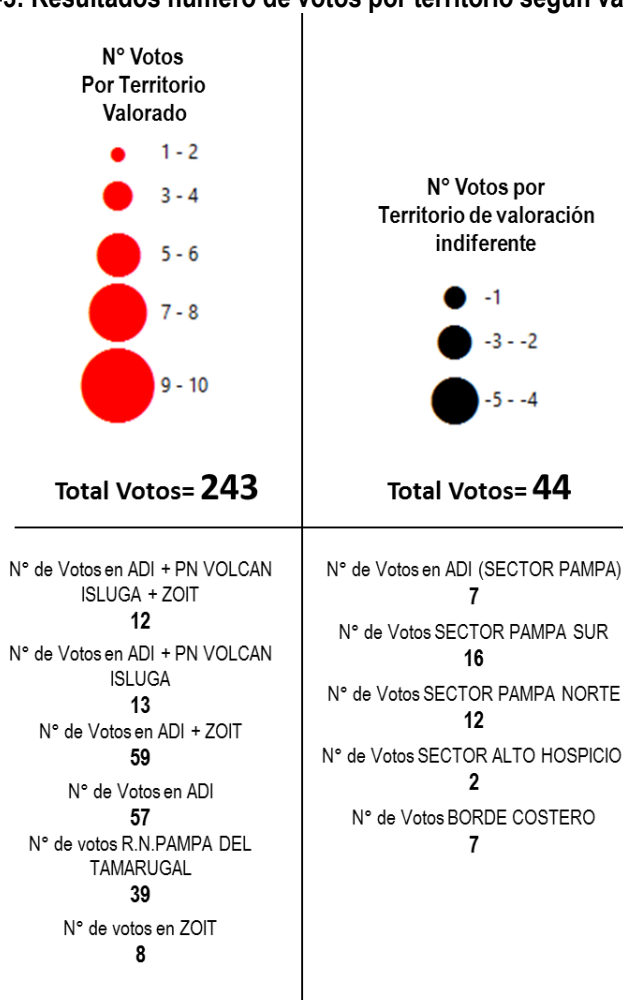
**Figura 6-4: Resultados integrados de la valoración del territorio, ronda talleres provinciales.**



Fuente. Elaboración propia sistematización resultados del taller.

Ante la pregunta ¿Qué es lo que valoramos más de nuestro territorio?, el 68% de las menciones representadas en marcas en los planos corresponden a las ADI y Áreas protegidas de valor natural (PN Volcán Isluga, y RN Pampa del Tamarugal), ello según se puede visualizar en el siguiente mapa de resultados que integra los resultados del conjunto de grupos de trabajo.









**Tabla 6-3: Resultados número de votos por territorio según valoración.**



Fuente. Elaboración propia sistematización resultados del taller.

Para elaborar el Mapa de objetos de valoración del territorio, se procedió a interpretar los resultados previamente presentados, en la cartografía de restricciones y condicionantes territoriales, generando una escala de valoración según el número de votos obtenido en cada territorio tal como se presenta en la siguiente figura

**Figura 6-5 Escala Objetos de Valoración del Territorio**

N° Votos	Mayor Valor	Condicionantes	Cobertura Cartográfica
 9 - 10	1	Ambientales	PN Isluga
			RN Pampa del Tamarugal
			Santuarios de la Naturaleza
			Acuíferos
 7 - 8	2	Culturales	ADI Jiwasa Oraje
			Sitios Arqueológicos
			Tierras Indígenas
		Productivas	ZOIT
 5 - 6	3	Ambientales	Salares
		Productivas	Atractivos Turísticos
 3 - 4  1 - 2	4	Asentamientos Costeros	Zonas turísticas Borde Costero (ZT)**
			Asentamientos rurales y Caletas Borde Costero (ZHry Zhu) **
 -5 - -4  -3 - -2  -1	5	Productivas	Desarrollo Minero - yacimientos
		Territorios Despoblados	Territorios Planificación PROT**
	Menor Valor		

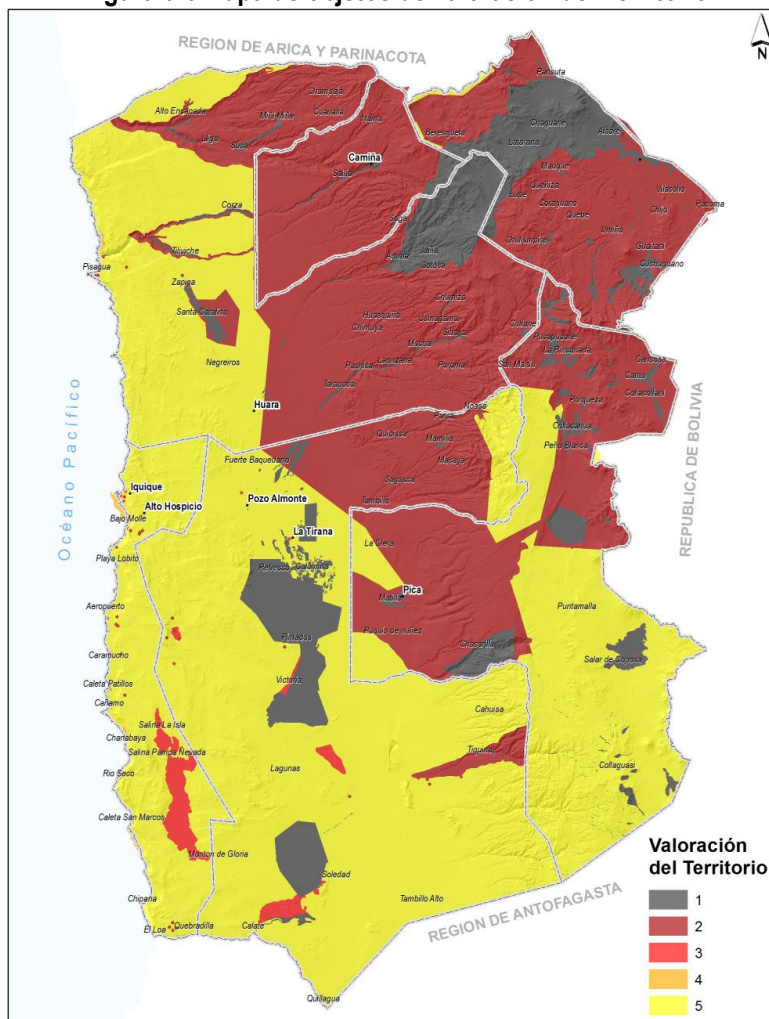
Fuente: Elaboración propia

Respecto a la escala anterior es importante reiterar que se lleva a cabo una interpretación de los mapas semáforo trabajados por la comunidad, es por ello que bajo la columna Coberturas Cartográficas aparecen indicadas con el símbolo \*\* variables que no se encuentran incorporadas en las condicionantes territoriales. Ello se debe a que dentro de la información presentada a la comunidad no se incluyó la normativa de planificación territorial (PRI Costero Tarapacá) ni las coberturas relacionadas con la Propiedad y Administración del territorio (como las Propiedades Fiscales, las destinaciones de FFAA o las Concesiones Mineras), debido a que estas variables son indiferentes frente al valor que le asigna la comunidad a un territorio.

En este sentido se integra la cobertura Quebradas Habitadas (PROT), mediante la cual se representa en la cartografía la presencia de asentamientos rurales ancestrales localizados en los valles de la Pampa y Altiplano de la región, que son de un alto valor para los actores comunitarios. De igual forma a lo largo del borde costero se identificaron algunos sectores puntuales que coinciden con las playas turísticas y caletas pesqueras. Finalmente para representar los sectores con una menor valoración comunitaria se integraron los territorios de planificación que ha definido el proceso de ordenamiento territorial de la región, correspondiente a la Pampa Minera, las Quebradas Despobladas y el Andes Minero.

El procedimiento para obtener el Mapa de objetos de valoración del territorio fue el mismo para obtener el Mapa de Sensibilidad, es decir se realizó el cruce cartográfico de las coberturas y se determinó el grado de Valor de acuerdo con la escala presentada en la Figura 3 34. En el caso de identificar territorios con múltiples superposiciones de coberturas de distinto grado de valoración, se aplicó como criterio asignar el valor en función del número de votos obtenidos por cada área en la consulta comunitaria. Como resultado de este procedimiento se obtuvo el Mapa que se presenta a continuación:

**Figura 6-6 Mapa de objetos de valoración del Territorio**



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6-4 Superficie y Porcentaje por Categoría de Valoración del Territorio**

Valoración del Territorio	Hectáreas	Porcentaje
1	423.535,86	9,2%
2	1.594.672,98	35%
3	44.099,60	0,9%
4	4.992,43	0,1%
5	2.492.549,27	54%
<b>Superficie Regional</b>	<b>4.559.850,16</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados las categorías de mayor valoración territorial (1 y 2) cubren cerca del 45% del territorio regional y se extienden en su mayoría en el sector oriente y nororiente, donde se concentran valores naturales y culturales que se entenderán como áreas a resguardar frente a intervenciones de alto impacto como la infraestructura energética. Por su parte la categoría de valoración 5 es la más extensa, cubriendo un 54% de la superficie regional y debido a que corresponde a territorios que presentan una baja valoración comunitaria, tienen una mayor factibilidad para la instalación de iniciativas del sector energético.

## 6.4 SEGUNDO TALLER REGIONAL

### 6.4.1 Descripción general:

Fecha 25 de enero de 2017

Horario 9:00 – 12:30 horas

Lugar Salón Oscar Hahn, de la Universidad de Arturo Prat, Avda. Arturo Prat 2120, Iquique.

Objetivo Presentar el avance del estudio y trabajar las alternativas de estructuración territorial energética

Actividades relacionadas

- Actividad 3.2.2: “Planificación territorial estratégica - Análisis Sistémico del Diagnóstico” y Calificación Territorial
- Actividad 3.2.3: Planificación territorial energética - Esquemas Funcionales (COREMA): lineamientos
- “Resultados del Diagnóstico Ambiental Estratégico del Análisis de Sustentabilidad”
- Actividad 3.2.4: “Propuesta Plan Energético Regional - Esquemas Funcionales (COREMA) y ZIE”

### 6.4.2 Asistencia:

La asistencia total del taller fue de 35 personas en total, de las cuales según su distinción de sexo asiste 12 mujeres y 23 hombres. 2 personas corresponden a integrantes o representantes de comunidades indígenas presentes.

### 6.4.3 Metodología del Taller

Primera Fase expositiva mediante presentación de los siguientes contenidos de avance del estudio en relación a las actividades relacionadas a la secuencia metodológica del estudio.

- Programa de la actividad.
- Síntesis Diagnóstico Energético.
- Orientaciones al desarrollo energético: Se realiza una introducción metodológica, y los resultados del Taller regional en cuanto a orientaciones estratégicas y recursos presentes en el territorio.
- Alternativas de Desarrollo Energético Regional: Se presenta la orientación general del plan y sus alternativas de solución.
- Valoración de los elementos presentes en el territorio: Presentación de resultados preliminares de talleres provinciales.

Se abre un espacio de consultas, preguntas y opiniones a los presentes respecto a lo expuesto, ello mediante intervenciones a viva voz.

Segunda Fase. Trabajo Taller Actividad n°2: Salas

Revisión y trabajo de alternativas de estructuración territorial

**¿Cuáles son las zonas de interés energético prioritarias para el desarrollo de dichas alternativas?**  
Ello sobre la base del siguiente mapa.

205

Para ello se disponen de los siguientes recursos.

Salas con mesas de trabajo.

- 100 Matrices de AETE tamaño carta.
- 10 cartografías de resultados de valoración del territorio (tamaño doble carta)
- 10 cartografías de la región con elementos de valoración graficados, tamaño A0.

El material de trabajo del taller de consulta del trabajo de taller fue el siguiente:

**Tabla 6-5: Formatos actividades consulta taller.**  
**Actividad 2 Consulta sobre Orientaciones del Plan**

1. ¿Qué opinan respecto a las siguientes alternativas de desarrollo energético? ¿Cómo queremos el desarrollo energético en nuestra provincia- región?

TEMA	ENERGÍA PILAR DESARROLLO ECONÓMICO	ENERGÍA FAVORECE EL DESARROLLO LOCAL SOCIAL	ENERGÍA COMPATIBLE CON EL MEDIO AMBIENTE
Generación de energía (GX)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exportación de energía a otras regiones y países.</li> <li>• Más del 50% de la generación se basa en fuentes renovables.</li> <li>• Se desarrolla generación compatible con elementos de valor natural y cultural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Más del 50% de la generación se basa en fuentes renovables.</li> <li>• No se desarrolla generación en zonas de valor cultural reconocidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La mayor parte de la generación se basa en fuentes renovables.</li> <li>• No se desarrolla generación en zonas de valor natural reconocidas.</li> </ul>
Transporte desde la central (TX)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecimiento de la red de transmisión para evacuar energía generada.</li> <li>• Sistema de interconexión con países vecinos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad del suministro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No afecta el paisaje.</li> </ul>
Distribución de energía a los consumidores (DX)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensión de áreas de concesión con electrificación rural.</li> <li>• Autogeneración en zonas aisladas y socialmente vulnerables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensión de áreas de concesión con electrificación rural.</li> <li>• Autogeneración en zonas aisladas y socialmente vulnerables.</li> <li>• Reconocimiento de formas de vida en zonas aisladas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensión de áreas de concesión con electrificación rural.</li> <li>• Autogeneración en zonas aisladas y socialmente vulnerables, basado en energía renovables.</li> </ul>
Almacenamiento y Transporte de Combustible	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministro en zonas aisladas y vulnerables.</li> <li>• Ampliación de Terminales Marítimos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministro en zonas aisladas y vulnerables.</li> <li>• Almacenamiento seguro de combustible en comunas rurales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministro en zonas aisladas y vulnerables.</li> </ul>

### Actividad 3: Valoración de elementos presentes en el territorio

2. ¿Qué valoramos más de nuestro territorio, que pueda ser intervenido por infraestructura energética?, marque 1 o más por área.

ÁREAS		Marque con una "X"
<b>AREAS DE VALOR NATURAL</b>	Parque Nacional Volcán Isluga	
	Reserva Nacional Pampa del Tamarugal	
	Acuíferos Protegidos	
	Humedales	
	Salares	
	Termas	
<b>AREAS DE VALOR CULTURAL</b>	Área de Desarrollo Indígena Jiwasa Orage	
	Patrimonio cultural	
<b>AREAS DE INTERÉS PRODUCTIVO</b>	Agricultura en quebradas y oasis	
	Minería	
<b>AREAS DE VALOR TURÍSTICO</b>	Zona de Interés Turístico (Colchane, Laguna del Huasco, Pica).	
	Atractivos turísticos (Humberston, Geoglifos Pintados, Pisagua, entre otros).	

¿Hay elementos no graficados que agregar? ¿Cuáles?

## Actividad 2 Opiniones

TEMA	ENERGÍA PILAR DESARROLLO ECONÓMICO	ENERGÍA FAVORECE EL DESARROLLO LOCAL SOCIAL	ENERGÍA COMPATIBLE CON EL MEDIO AMBIENTE
Generación de energía (GX)			
Transporte desde la central (TX)			
Distribución de energía a los consumidores (DX)			
Almacena-miento y Transporte de Combustible			

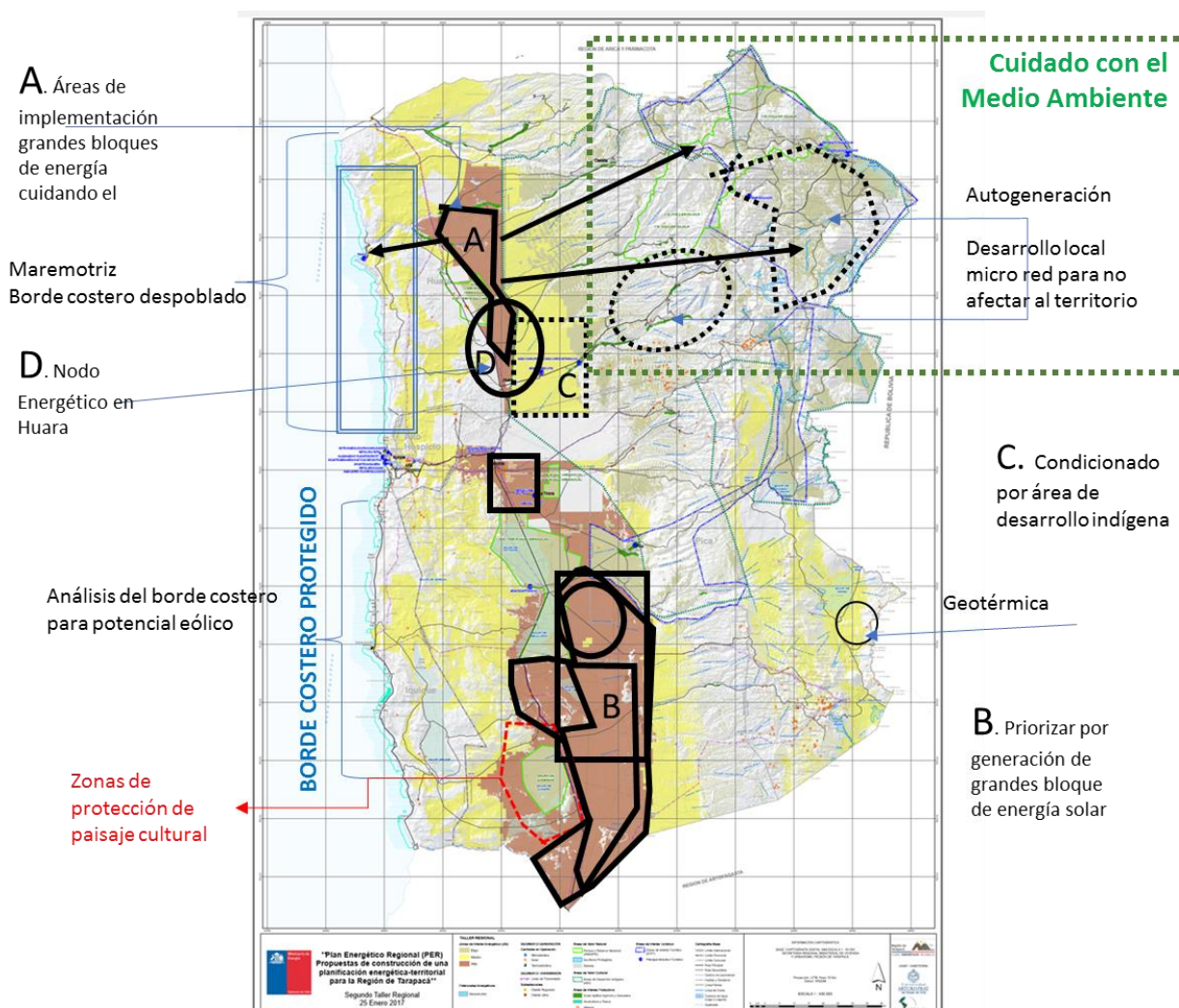
Tercera Fase: Plenaria en Salón: Cada grupo expone el resultado de las actividades y las propuestas desarrolladas por cada grupo.

Esta instancia cuenta con un Moderador, organiza las palabras de cada representante grupal. El rol del moderador en esta instancia de taller lo desempeña el SEREMI de Energía de Tarapacá.

#### 6.4.4 Resultados

Se conformaron 7 grupos de trabajo cuyos resultados respecto a la consulta de zonas de interés energético, se indica:

**Figura 6-8: Resultados síntesis de mapas de mesas de trabajo taller.**



Fuente: Elaboración propia a partir de la sistematización del trabajo taller.

De la integración del material gráfico de planos se puede concluir lo siguiente:

- Existe alta concordancia y acuerdo respecto a las zonas de interés energético en la pampa desértica tanto en la sección sur comuna Pozo Almonte como en la sección intermedia centro norte de la comuna de Huara. (Polígonos A, B, C).

- Existe alta concordancia en las opiniones respecto al resguardo del valor ambiental de la macro zona que se integra en el área de desarrollo indígena e incluye la totalidad del territorio de Colchane y el PN Volcán Isluga. No obstante, dada la presencia de comunidades locales existe una demanda sentida de mayor promoción al desarrollo local mediante soluciones mencionadas de micro redes o autogeneración de energía con base a fuentes de recursos renovables.
- Existe una alta concordancia en no intervenir las zonas delimitadas por SNASPE'S, correspondientes a la mayor exposición de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, para lo cual se registran menciones de considerar buffer de protección, respecto a la compatibilidad con zonas de interés energético.
- Por el contrario, existe una mayor divergencia de visiones respecto al desarrollo del borde costero, conservación ambiental, v/s desarrollo industrial – productivo.
- En síntesis, se evidencia una opinión generalizada a favor de la planificación del territorio, para orientar la ejecución de proyectos, evitando la generación de conflictos con las comunidades y pérdidas o daños mayores al medio ambiente, elementos de valor natural y paisaje.

Las actividades relacionadas con la consulta de las alternativas no se pudieron llevar a cabo, por tiempo y situaciones de contexto, motivando el ejercicio plano más lúdica la conversación e intercambio de opiniones entre los participantes. Por este motivo se programan instancias de focus Group para consultar las alternativas de estructuración territorial energética de PER. Ello se reporta a continuación.

## **6.5 FOCUS GROUP**

### **6.5.1 Descripción general:**

Con posterioridad al Segundo Taller Regional, realizado el 25 de enero, se considera pertinente para el desarrollo del PER Tarapacá, tener una apreciación o valorización de parte de la comunidad regional, segmentada de acuerdo al origen del participante en este proceso, sobre las 3 AETE elaboradas por el Consultor y en conocimiento de la Contraparte MEN.

Esta actividad quedó pendiente del Segundo Taller Regional consecuencia que el tiempo disponible para los asistentes y su trabajo previo impedía materialmente realizar una consulta adicional sobre las AETE, todo lo efectiva que se requería.

En ese contexto se define realizar 3 actividades de Focus Group; una para los convocados del sector Público, otra para los representantes de la Sociedad Civil, en especial "Comunidades de la Provincia del Tamarugal" y finalmente a representantes del Sector Privado.

Se seleccionaron e invitaron a 10 participantes por cada segmento, con la finalidad de contar con 5 - 8 convocados que asistieran.

Los 3 eventos se programaron para el jueves 9 y viernes 10 de febrero.

### **6.5.2 Asistencia:**

La asistencia total a todas las instancias de focus group convocadas fue de 19 personas en total que conforman los grupos de consulta de interés; de las cuales según su distinción de sexo asiste 4 mujeres y 13 hombres. 2 personas corresponden a integrantes o representantes de comunidades indígenas presentes.

A todos los invitados se los convocó mediante correo electrónico y telefónicamente, como asimismo a través de sus organizaciones, solicitando un representante en el caso de que no pudiera participar el invitado titular.

El punto más complicado que se tuvo que enfrentar fue la menor asistencia por poco personal disponible en vacaciones y no idóneo para temas estratégicos y además en periodo que la actividad de generación y transmisión es baja en términos de otros meses, como manifestó el sector privado y masifican su periodo de vacaciones en esta fecha. (Asistieron 2 representantes de empresas con generación de energías renovables).

En el caso de las Comunidades (Asistieron 2), les coincidió la fecha con el Tambo Andino, actividad de la mayor importancia para ellos. Por esa razón dirigentes solicitaron nueva fecha para realizar de nuevo la actividad el viernes 3 de marzo a las 11.00 horas, con mayor cobertura de comunidades participando.

En el caso del sector público, gran parte del personal estaba de vacaciones en la primera quincena del mes. Sin embargo, los 5 que se comprometieron llegaron y fueron un buen aporte de temas desarrollados en cada orientación, tal como se muestra en los resultados de la participación.

### 6.5.3 Metodología del Focus

Con la finalidad de lograr un mejor análisis y resultados en los grupos, se incorporó como contexto introductorio previo al análisis y puntos de vista, una explicación del contexto en el cual se inserta cada orientación y su énfasis dentro de las AETE y de donde provienen ellas, lo cual mejoró la participación y la motivación del trabajo de los asistentes. Cada uno de los 3 Focus Group, tuvo una duración promedio de 2 horas, cubriéndose todas las orientaciones para cada énfasis, salvo con las comunidades en que se tuvo que trabajar vía temas de mayor interés de ellos. El material empleado en la explicación del contexto se muestra a continuación.

**Figura 6-9: Contenidos fase expositiva Contexto de la conversación grupal**

#### CONTEXTO PARA LA VALIDACION DE AETEs



Fuente; Presentación Actividades Participativas Consultor - DDS, MEN, 2017.

## ¿Cómo queremos que sea el desarrollo energético regional?



## ¿Cómo queremos que sea el desarrollo energético regional?



Fuente; Presentación Actividades Participativas Consultor - DDS, MEN, 2017

## ¿Cómo queremos que sea el desarrollo energético regional?



Fuente; Presentación Actividades Participativas Consultor - DDS, MEN, 2017

### 6.5.4 Resultados

De parte de UNAP, participó como moderador el director del estudio Porf. Raul Villablanca y como tomadores de notas destacadas y observaciones, dos profesionales integrantes del equipo CERE; un ingeniero civil eléctrico y un ingeniero civil industrial. Se presenta los resultados levantados para cada reunión y las propuestas de fundamentos de ajustes a cada AETE, si los comentarios lo ameritan, en virtud de esta información sistematizada.

#### a)GRUPO SECTOR PÚBLICO.

OBSERVACIONES FOCUS GROUPS PER TARAPACÁ

GRUPO I: SECTOR PÚBLICO

IQUIQUE, UNAP, JUEVES 09 DE FEBRERO DE 2017

ORIENTACIÓN GENERAL: MATRIZ ENERGÉTICA PILAR DE LA ECONOMÍA REGIONAL QUE FAVORECE EL DESARROLLO LOCAL Y COMPATIBLE CON EL MEDIO AMBIENTE. Se considera buena orientación integradora y en consecuencia no se recibe observaciones de fondo ni de forma.

OBSERVACIÓN GENERAL: Se solicita una mejor definición del Énfasis Ambiental ya que de acuerdo a la definición propia de éste, el énfasis ambiental incluye los patrimonios arqueológicos y una integración de lo social en sus distintos ámbitos. Se estima que en algunas orientaciones se llegan a fusionar los tres énfasis. Se hace difícil y complejo analizar los tres énfasis de manera excluyente, ya que todos sus componentes están mezclados o interrelacionados. Se requiere mayor fineza en su aplicación a estos 2 énfasis; Social y ambiental.

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

#### ORIENTACIÓN 1:

- ▮ Existen zonas de Interés Turístico que deben considerarse en el énfasis social. Se hace poca mención de las ZOIT en las orientaciones en general.
- ▮ Se debe considerar que las ADIS, son áreas de Desarrollo Productivos y de uso de los territorios, pero no son intocables, ya que no indican tenencia. Tal vez bajo algunas condicionantes se puedan usar también las ADIS, para el desarrollo energético. Mayoritariamente se acepta el alcance.
- ▮ Definir claramente los conceptos de valor natural y ambiental, por los cuales se rigen en su aplicación a los énfasis ambiental y social.
- ▮ Arqueología y Patrimonios, también deben ser considerados como aspectos medio ambientales.
- ▮ Debe haber compatibilidad en los 3 énfasis (económico, social y ambiental).

#### ORIENTACIÓN 2:

- ▮ Asistentes indican que para los énfasis social y ambiental, no sólo las áreas de Baja Exposición deben ser consideradas. También se deben considerar zonas de riesgos, con las condicionantes respectivas.
- ▮ Desarrollar para los 3 énfasis, los mismos criterios.
- ▮ Las alternativas viables se encuentran bajo normativas ambientales y sociales

#### ORIENTACIÓN 3:

- ▮ Asistentes indican que existe un Plan Regulador Intercomunal, que aún no ha dado luz pública, el cual define zonas de almacenamiento de combustible en Borde Costero.
- ▮ Se indica además que la Zonificación es sólo de carácter indicativo.

#### ORIENTACIÓN 5:

#### SIN OBSERVACIONES

#### ORIENTACIÓN 6:

- ▮ Incluir en el énfasis social, el fortalecimiento de las redes de distribución eléctrica internas de las ciudades, ya que se considera que cuando ocurre un accidente y un poste es derribado por algún vehículo, quedan grandes zonas de la ciudad sin energía eléctrica por mucho tiempo.
- ▮ Establecer normativas regulatorias que incentiven a empresas de distribución a reducir las fallas de fuerza mayor en el suministro.

#### ORIENTACIÓN 8:

- ▮ ¿Qué pasará con Mamiña, una vez que cierre la minera?, en la actualidad existe un privado que le construyó líneas y la energía que es suministrada la pagan en Pozo Almonte, Municipalidad.
- ▮ Situación similar se estaría presentando con las caletas Cáñamo y en el futuro con la caleta San Marcos.

#### ORIENTACIÓN 11:

- ▮ En el caso de la autogeneración, ¿Qué pasará con el mantenimiento posterior? ¿Cómo y quién lo realizará?
- ▮ Una sugerencia es crear Comités de Energía en estos poblados aislados, similar a los comités de agua potable.
- ▮ En el caso de los sectores de las quebradas, donde existen lugares poblados y también despoblados, se debe realizar un buen catastro, para verificar los sectores realmente poblados y en ellos implementar las microredes.
- ▮ Hay que considerar también que la CONADI ha implementado Sistemas Solares para bombeo de agua en algunos sectores precordilleranos.
- ▮ La UNAP también tiene programas estructurados de apoyo.

#### ORIENTACIÓN 14:

- ▮ Nuevamente surge la duda: ¿Cuáles son los alcances de lo ambiental? ¿A qué se refiere con Valor natural?

- Se recomienda clarificar los alcances de cada concepto que les genera dudas.
  - Lo arqueológico es puntual y pueden ser zonas pequeñas, sin embargo hay que considerar que en la actualidad lo paleontológico ha avanzado bastante.
  - Sugieren invitar a futuro a participar al Consejo de Monumentos Nacionales Regional, quienes tienen un buen catastro de estas zonas.
  - Para los proyectos que entran en evaluación ambiental, es un tema relevante la arqueología y en el caso del Borde Costero, se debe revisar la parte submarina, por si existen zonas arqueológicas para considerar.
- ORIENTACION 17:
- Nace la observación de qué se entiende por restricciones culturales y que en la redacción el “sin” en ellas en los énfasis social y ambiental, correspondería a un “CON”.
- ORIENTACIÓN 21:
- En el Énfasis Social, se debe considerar e incluir el recurso Eólico para el desarrollo de Microredes.
- ORIENTACIÓN 22:
- ¿Qué pasa con los combustibles y energías posibles de producir con la basura para Iquique y Hospicio? ¿Por qué no se ha considerado?
  - Tal vez exista un problema cultural complicado, para realizar la separación de los residuos en sus diferentes componentes o el tipo de basura para estos usos.
  - Se solicita dejar abierto este espacio de contribución energética renovable.
- ORIENTACIÓN 24:
- ¿Qué pasa con el algarrobo y otras especies vegetales de la zona que siendo importantes, después del Tamarugo, no se nombran?
  - Considerar a la CONAF que ya tiene planes de manejo de tamarugo para la producción del carbón vegetal.
- ORIENTACIÓN 26:
- Se sugiere que los estándares sean más altos, de manera de ser más exigentes con el tema de la contaminación de termoeléctricas.
- ORIENTACIÓN 30: Sin Observaciones.

#### **b) GRUPO SECTOR COMUNIDADES.**

En este caso, dado la menor disponibilidad de tiempo de ambos dirigentes por sus compromisos con actividades del TAMBO ANDINO, se optó por solicitarles la opinión sobre temáticas que más se reflejan en las orientaciones, sin entrar en la etapa de discriminar las características que debería tener la orientación, según los 3 énfasis incorporados en cada una de ellas.

##### **1.- TEMA 1: ENERGIA QUE FAVORECE EL DESARROLLO LOCAL.**

Concuerdan la conveniencia para ellos que la energía favorezca su desarrollo y manifiestan opinión favorable a las siguientes orientaciones:

- O2: Zonas preferentes con una baja exposición ante amenazas.
- O3: Aumento de coberturas de servicios en comunas interiores.
- O8: Encadenamientos productivos para el desarrollo local.
- O17: Generación a bajo costo con recursos renovables.
- O24: Compatibilidad entre bosques y terrenos para generación.

##### **2.- TEMA 2: ENERGIA COMO PILAR DE LA ECONOMIA REGIONAL**

No se oponen a que se haga desarrollo de la energía solar en la Provincia del Tamarugal, siempre que ella no se traduzca en reducción de su calidad de vida actual y respete las cosas que para ellos son importantes en su territorio ADI. Además les debe traer beneficios a ellos. Hay opinión favorable para;

- O1: Desarrollo de sistemas de generación con recursos renovables.

- O6: Fortalecimiento del Sistema de Suministro Eléctrico Regional.  
O11: Identificación de sectores de pobreza energética en la región.  
O21: Desarrollo del potencial energético con recursos renovables.  
O30: Autogeneración con energías renovables en zonas aisladas.

3.- TEMAS DE INTERES PRIORITARIOS PARA ELLOS.

- Están de acuerdo en implementar energías renovables, fotovoltaicas y eólicas en microrredes en los pueblos del interior.
- También proponen que la distribución de electricidad debe ser transversal para todos los poblados del interior que se encuentran en zonas más alejadas.
- La gente favorece la energía fotovoltaica, sin embargo existe una escasez de hasta un 90% en las zonas ADI.
- Considerar la educación o formación de especialistas en el manejo de energía fotovoltaica en las mismas zonas donde se instalarían, debido a que no existe autonomía de resolución de fallas, como han observado.
- Consideran que gran responsabilidad por el desplazamiento de sus poblaciones a Pozo y Hospicio ha sido la falta de servicios básicos en localidades, en especial la educación para sus hijos. Hay mucho contraste o diferencia de calidad entre los lugares mencionados.

**c)GRUPO SECTOR PRIVADO.**

Con los asistentes del sector privado se pudo desarrollar, al igual que con el sector Público, el análisis de cada “orientación” en el contexto de los 3 énfasis.

OBSERVACIÓN GENERAL: Consideran que el estudio es de “buen nivel” y que tratan los temas que son relevantes para ellos en el proceso de inversiones futuras, reduciéndose los inconvenientes que a veces se pueden presentar en las distintas etapas de los proyectos y en las zonas de recursos. Valorizaron en especial el hecho de establecer zonas de preferencia energética.

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

ORIENTACIÓN 1:

- Muy de acuerdo con la orientación, por cuanto sus empresas están muy situados estratégicamente en ella.

ORIENTACIÓN 2:

- Conuerdan mucho con la opción de que el sector privado tome los riesgos de sus proyectos, pues hay mecanismos de mercado que permiten reducirlos. De todas maneras los consideran en sus diseños.

ORIENTACIÓN 3:

- Valorable lo de la plataforma logística, pues interactúan y lo debieran hacer a futuro en sus proyectos.

ORIENTACIÓN 5:

- SIN OBSERVACIONES.

ORIENTACIÓN 6:

- Encuentra muy pertinente el punto en especial destacan el espacio para nuevas líneas.

ORIENTACIÓN 08:

- SIN OBSERVACIONES

ORIENTACIÓN 09:

- SIN OBSERVACIONES.

ORIENTACIÓN 11:

- SIN OBSERVACIONES

ORIENTACIÓN 14:

□ SIN OBSERVACIONES

ORIENTACIÓN 17:

□ Distancias de aerogeneradores a zonas de inyección en condiciones sobre los 3.000 msnm son restrictivas al bajo costo.

□ Por lo mismo poca aplicabilidad para distribución a poblados con baja densidad poblacional, mirado desde la demanda.

ORIENTACIÓN 21:

□ Muy compartida la orientación, por lo señalado en O1.

ORIENTACIÓN 22:

□ Líneas de transmisión pueden ser bidireccionales por baja calidad solar en cercanías de borde costero.

□ En el almacenamiento hidroeléctrico pasa a ser relevante para viabilidad la calidad de la concavidad de cuenca.

□ Concuerdan con la orientación.

ORIENTACIÓN 24:

□ SIN OBSERVACIONES.

ORIENTACIÓN 25:

□ SIN OBSERVACIONES.

ORIENTACIÓN 30:

□ SIN OBSERVACIONES.

## 6.6 SEGUNDO TALLER PROVINCIA IQUIQUE

### 6.6.1 Descripción general:

Fecha Taller Provincia de Iquique, en Pozo Almonte 30 de enero de 2017

Horario 15:00 horas

Lugar Centro Comunitario Sala de eventos municipal, en Pozo Almonte.

Objetivo: Presentar y validar fundamento de Alternativas de Estructuración Territorial.

Validar Zonas de Interés Energético Preferente.

Actividades relacionadas

- Actividad 3.2.2: "Planificación territorial estratégica - Análisis Sistémico del Diagnóstico"
- Actividad 3.1.1, 3.2.1 y 3.3.1: "Metodología del trabajo y Agenda de actividades"

### 6.6.2 Asistencia:

### 6.6.3 Metodología del Taller

Se programaron dos actividades, cuyos contenidos y metodología se indica a continuación.

**Actividad 1: Fundamento AETE.** Sobre la base de la presentación de las tres alternativas propuestas, se explica la actividad a desarrollar, correspondiente a la Discusión en mesas de trabajo, de cada una de las alternativas, comentando los pros y contra de cada una. Para ello se solicita marcar con una X lo malo y un ticket lo bueno, conforme al formato de la siguiente tabla:

¿Qué es lo bueno y lo malo de cada alternativa? Marque con una  o una **X**.

1	PILAR DE LA MACRO ECONOMÍA REGIONAL	2	FORTALECIMIENTO DEL DESARROLLO LOCAL	3	COMPATIBLE CON EL MEDIO AMBIENTE
	Energía es pilar del desarrollo económico regional.		Favorece el desarrollo local y la superación de la pobreza energética.		Matriz renovable y menor proporción de combustibles fósiles.
	Mayor aprovechamiento de recursos renovables para generación.		Mayor aprovechamiento de recursos renovables para autogeneración en zonas aisladas.		
	Promoción del intercambio interregional e internacional.		Promoción del intercambio interregional.		Promoción del intercambio interregional.
	Resuelve brechas de acceso a servicios energéticos.		Resuelve brechas de acceso a servicios energéticos.		Resuelve brechas de acceso a servicios energéticos.
	Resguardo de valores naturales y culturales.		Resguarda la compatibilidad con los valores naturales.		Evita la afectación de los valores naturales.
			Evita la afectación de los valores culturales.		Resguarda la compatibilidad con los valores culturales.

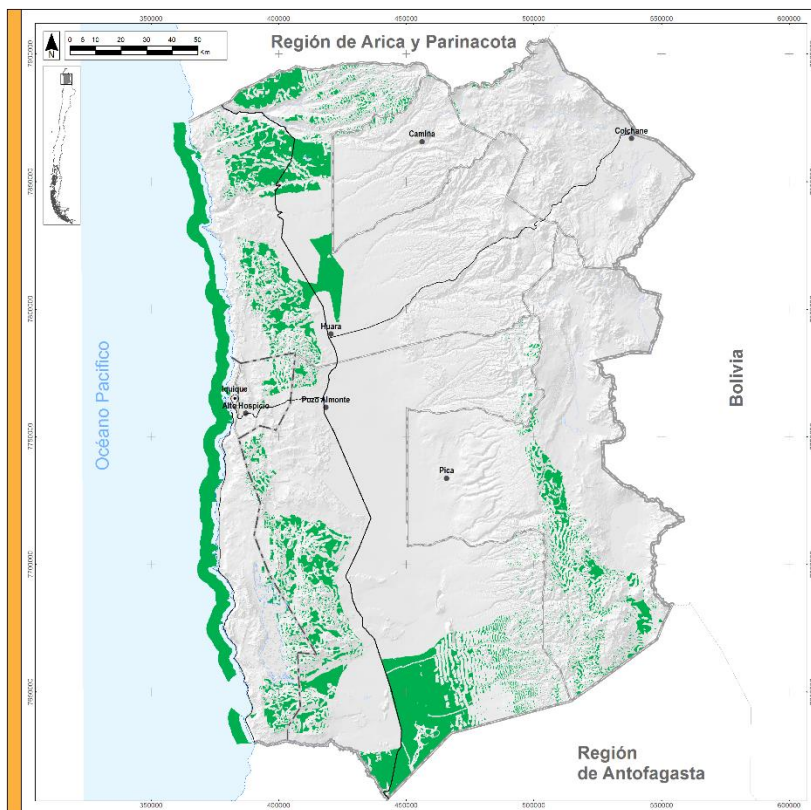
Se busca recoger comentarios respecto a la precepción / valoración de las ideas fuerzas de cada alternativa explicada en la presentación introductoria inicial. Se contó con monitores del equipo CERE – UNAP por cada mesa de trabajo para explicar, orientar, y aclarar las dudas de los participantes.

### Actividad 2: Zonas de Interés Energético Preferente

Se solicita a los participantes que señalen si existen condiciones no identificadas en las ZIE y si están de acuerdo con ellas.

Se trabaja directamente sobre la cartografía, correspondiente al siguiente formato de figura:

**Tabla 6-6: Zonas de Interés Energético Preferente**



Fuente: Elaboración propia.

## 6.6.4 Resultados

### a) Actividad 1: Consulta sobre las Alternativas

Respecto a la Actividad 1; de consulta sobre las alternativas, hubo respuesta mayoritaria de lo que es bueno de cada alternativa concordando con los aspectos transversales que caracterizan a las tres alternativas, no obstante, lo malo se centra en la promoción e intercambio interregional e internacional, por ser ajeno a los intereses de la comunidad y menor compromiso con los beneficios locales de los territorios comunas interiores de la región. En particular, el concepto internacional en la promoción del intercambio de energía es el que concito en varios asistentes la marca de lo malo de la alternativa 1, pilar de la macro económica regional.

Más aún se recogen opiniones aludiendo que la promoción de mayor intercambio de energía en la región hacia afuera, en un escenario de superávit, atendiendo prioritariamente las necesidades locales de la población regional, y particularmente sus localidades interiores. Esto se refleja en expresiones como “primer paso, producir energía para nosotros...”, para el desarrollo productivo regional, “queremos energía para desarrollarnos como comunidades, no solo para el desarrollo económico.

La visión que prevaleció es el desarrollo de proyectos de generación de menor escala, pero con mayor distribución territorial según los asentamientos poblados, en reemplazo de la ejecución de megaproyectos energéticos con altos y significativos impactos en las localidades rurales según la transformación de su entorno natural y rural: “muchas cosas pequeñas pero pocas muy grandes”.

Ello se respalda en comentarios como “más facilidades a los pueblos”, con énfasis en las necesidades actuales de la comunidad, asociadas a la promoción de las actividades productivas existentes en la pampa, entre ellos la actividad agropecuaria de menor escala pero de alto interés y valor cultural para los habitantes.

Comentarios a favor del desarrollo comunitario, concitando mayor acuerdo la alternativa 2, toda vez que se manifiesta la expectativa de que la energía favorezca los métodos comunitarios productivos, respetando los valores y la cultura sin modificar las formas de ocupación y poblamiento del territorio tradicional.

A su vez, la brecha energética debe observarse desde dos dimensiones, social y económica (desde la lógica del mercado), enfatizando que desde la perspectiva de desarrollo económico, con la sola lógica de mercado eléctrico de suministro, no se resolverá la brecha actual de acceso a servicios energéticos de las localidades pobladas de la región.

Se enunciaron opiniones reivindicativas del pueblo originario, asociados a la falta de beneficios derivados de los proyectos de generación de grandes bloques de energía, en especial aludiendo a centrales solares de proyectos fotovoltaico. Se argumenta sobre la carencia del recurso hídrico para los agricultores y ganaderos de la zona, y la falta de respuesta institucional pública para atender dicha carencia que atenta contra la sostenibilidad de dicha actividad productiva tradicional y el modo de vida de poblamiento rural del territorio interior.

La percepción de los habitantes de las localidades rurales interior, es que opera una lógica institucionalizada desde los estamentos públicos de estatal que avala las acciones y el despliegue en el territorio de grandes empresas, en desmedro de las localidades pobladas rurales, afectas por el desamparo.

Existe una demanda de la comunidad por acceso a más información respecto a iniciativas públicas privadas que intervienen el territorio, argumentan la necesidad de establecer espacios de diálogo permanentes con las autoridades regionales, a fin de resolver la subsistencia de la agricultura, por la falta del recurso agua.

En síntesis, las menciones que resultaron tener al menos una marca “X” como lo malo son:

Finalmente se recibieron comentarios escritos respecto a la metodología de trabajo empleada, evaluándose como poco amigable y comprensible por parte de los actores de la comunidad, recomendando analizar el instrumento, para una mayor familiarización de los conceptos utilizados en la tabla de consulta de las alternativas.

#### **b) Actividad 2: Consulta sobre Zonas de Interés Energético Preferente.**

La consulta sobre el mapa de zonas preferentes, logró tres resultados.

- El primero validar la zona de interés como aquellos territorios representados en la cartografía, que no afectaran en forma significativa los intereses de los diferentes sectores, y comunidades.
- El segundo, recomendar variables territoriales y potenciales energéticos así como aptitudes, de conocimiento de parte de los actores que resultan de interés de considerar en el presente proceso de planificación energética.
- Y el tercero, que surgieran otros tipos de opiniones e inquietudes por los intereses que concitan las diversas actuaciones en el territorio y con ello las afectaciones a la calidad y modo de vida de las comunidades que lo habitan.

---

### **1.- Sobre las zonas de interés energético preferente**

Se señala que las zonas precordilleranas de la comuna de Pica como identificada de interés energético preferente, son preferente de interés pecuario, por cuanto son territorios tradicionalmente destinados para pastoreo.

Se concuerda con la zona en la pampa desértica casi en el límite sur de la región, como posible alimentación de grandes clientes nacionales.

En contraste la zona de interés de la sección andina sur en comuna de Pica, se señala que presenta accidente geográfico con problemas de acceso, y proximidad a la frontera con Bolivia.

### **2.- Sobre variables territoriales y nuevos potenciales – aptitudes de desarrollo energético.**

Se menciona la posibilidad de estudiar almacenamiento energético por medio de bombeo en la sección de borde costero entre la línea de costa y el eje ruta 5 intermedio.

En la sección norte del borde costero Huala- Pisagua, se propone centrales de bombeo fotovoltaico, dado que no existen caletas y se puede obtener agua como recurso secundario.

La inyección distribuida aumenta la seguridad del sistema eléctrico, opinando que es preferente contribuir con plantas distribuidas de mediana capacidad, que pocas de gran tamaño. Se menciona conforme a la escala de proyectos de nivel intermedio.

### **3.- Otros temas de opinión:**

Respecto al último punto, se manifestó con fuerza la necesidad de mayor disponibilidad del recurso Agua, en miras de abordar desde la planificación energética agua+ energía como parte de un mismo programa de solución, a fin de atender déficit de suministro.

Se manifiesta con fuerza por parte de agrupaciones de agricultores y comunidades indígenas, la necesidad de agua para los agricultores, entre los que se indica: construcción de pozos, contar con los derechos de agua, energía para riesgo, y satisfacer las necesidades del hogar, los animales, agricultura, turismo en relación a la actividad productiva, y alcantarillado.

Se solicita establecer una mesa de trabajo en el cual concurren en una instancia de negociación en búsqueda de una solución con representantes de Comunidad de Colonia Pintados, INDAP, Municipio, empresas privadas SQM y Teck, y la CNR (Comisión Nacional / Regional de Riesgo), ello a objeto de abordar los temas de “derechos de Agua”.

The image displays two maps of Romania, likely used for educational or research purposes. The left map is a topographic map of Romania, showing the country's borders, major cities, and geographical features. It includes a scale bar and a legend. Handwritten labels in blue ink are visible, including 'ROMANIA' and 'ROMANIA'.

The right map is a topographic map of Romania, showing the country's borders, major cities, and geographical features. It includes a scale bar and a legend. Handwritten labels in red ink are visible, including 'ROMANIA' and 'ROMANIA'.

Fuente: Material trabajo taller, con registro de resultados.

## 6.7 SEGUNDO TALLER PROVINCIA TAMARUGAL

### 6.7.1 Descripción general:

Fecha Taller Provincia de Tamarugal en Huara: 29 de enero de 2017

Horario 15:00 horas

Lugar Centro Comunitario Huara.

Objetivo: Presentar y validar fundamento de Alternativas de Estructuración Territorial.

Validar Zonas de Interés Energético Preferente.

### Actividades relacionadas

- Actividad 3.2.2: "Planificación territorial estratégica - Análisis Sistémico del Diagnóstico"
- Actividad 3.1.1, 3.2.1 y 3.3.1: "Metodología del trabajo y Agenda de actividades".

### 6.7.2 Metodología del Taller

Ver metodología de trabajo presentada en el Taller Provincia Iquique análogo desarrollado el día anterior.

### 6.7.3 Resultados

### **a)Actividad 1: Consulta sobre las Alternativas**

Respecto a la Actividad 1; de consulta sobre las alternativas, hubo una respuesta mayoritaria a considerar bueno los aspectos transversales a las tres alternativas, relativos a favorecer el desarrollo, aprovechamiento

de recursos renovables, resolver brechas de acceso a servicios energéticos y resguardar valores naturales y culturales.

En cambio, lo malo se identifica como la promoción de intercambio interregional e internacional. El mayor énfasis en lo malo es el intercambio del nivel internacional, básicamente porque a la fecha no se cubre la demanda interna de la región, con el propósito de evitar la pérdida de la ruralidad, de disminuir el costo de la energía y del uso de los combustibles fósiles. La prioridad de las mesas de trabajo declaradas ante la opinión solicitadas para con las alternativas, son por sobre todo las localidades de la región y luego pensar generar para otras regiones o países

Se argumenta que no hay una actitud de exportación, no obstante, en casos se menciona como una oportunidad para los fines de no depender de la minería como marco actividad económica en la región.

En este ámbito se opina que la minería es el pilar de desarrollo económico, y que en opinión de actores institucionales públicos a diferencia de la opinión de la comunidad local, la promoción de intercambio interregional representa un potencial eje de desarrollo comercial, económico, desarrollo territorial, vuelco de la economía de la región desde la minería a energía.

Los comentarios aluden a demandas locales de necesidades de suministro energético, atendiendo al uso de recursos renovables, mencionando por ejemplo para localidades como Bajo Soga la energía solar, eléctrica eólica, para los fines de regadío de cultivos e iluminación domiciliaria, alumbrados y una estación de venta de petróleo combustible.

Del pueblo de miñi- miñe se menciona la necesidad de energía para el pueblo actualmente solo se hace uso de motor eléctrico, siendo muy útil contar con una distribuidora de combustible para transporte.

Se concuerda que el agua y la energía son recursos absolutamente necesarios para el desarrollo, toda vez que la perspectiva de las comunidades locales es que el territorio interior de la región mantenga su ruralidad.

Existe una alta valoración a favorecer el desarrollo local, considerando relevante la posibilidad de acceder con la energía a diferentes distritos rurales preservar con ello la ruralidad y los valores naturales y culturales.

Por su parte se comunica una visión favorable con la planificación territorial, con el propósito de identificar las áreas de desarrollo de mayor aptitud, a partir de preservar los valores naturales presentes en la región.

Hay una mención especial respecto a la alternativa 3 de compatibilidad con el medio ambiente, dado que se opinó que una matriz renovable y menor proporción de combustibles fósiles no asegura que la fuente de energía a utilizarse sea solamente renovable. Se concuerda con la conservación de los valores *persé* naturales y culturales, pero en desacuerdo en considerarlo en forma análoga por alternativas toda vez que forman parte de un concepto integral (suelo, aire, hombre, sol) desde la cosmovisión de las comunidades de pueblos originarios. En este mismo sentido se recomienda considerar asesoría de expertos indígenas para con el proyecto, solicitando expresamente terrenos a BBNN a concesión para desarrollo energético que no se encuentren al interior de ADI ni tierras indígenas, así también que no cuenten con patrimonio cultural de antiguas oficinas salitreras.

Se comenta dar prioridad al medio ambiente, se concuerda con las energías renovables, generación limpia y un amplio desacuerdo con los combustibles fósiles.

Lo anterior se sintetiza en comentarios como que “los proyectos energéticos deben resguardar los valores culturales los naturales y el medio ambiente. En consecuencia solo será aceptable si cuida el medio ambiente, y evita contaminar

Se comenta sobre el interés de disminución del costo de la energía de las viviendas.

#### **a) Actividad 2: Consulta sobre Zonas de Interés Energético Preferente.**

##### **1.- Sobre las zonas de interés energético preferente**

El área preferente se considera similar a lo que actualmente se encuentra disponible concordando con su delimitación en términos generales.

Concuerdan con las zonas propuestas, toda vez que se indica que se espera que un parque fotovoltaico mejore el suministro de energía en la zona interior de la región, apoyando la actividad turística y la oferta de servicios asociados a la actividad en beneficio de los ingresos de las familias residentes en localidades rurales. Ello considerando los beneficios colaterales de nueva oferta de trabajo y mayor atraktividad del sector.

Se alude el sector de pintados como una localidad que esta fuera de las zonas preferentes, opinando no obstante que presenta terrenos aptos para generar energía solar.

Respecto a la zona precordillerana Andes Sur de la comuna de Pica, se argumenta quienes conocen el territorio que no es pata como zona de interés energético por los siguientes motivos expuestos:

- zonas muy accidentadas geográficamente, como para calificarlas como zonas preferentes.
- Predominio de actividad ganadera
- Asentamientos humanos indígenas (actividad cultural) comunidad Yabriglita y Caya, Comunidad Chis quiña, asociación sol naciente.
- Fauna silvestre importante.

Se indica como zonas aptas de interés energético el entorno de pampa desértica en el parea de influencia de la localidad de Huara, próximos a la carretera eléctrica regional.

Por su parte la sección de la comuna de Hura casi al límite de la comuna de Camiña, se señala que no es preferente por corresponder a terrenos circunscritos en el Área de Desarrollo Indígena,

##### **2.- Sobre variables territoriales y nuevos potenciales – aptitudes de desarrollo energético.**

Considerar la faja de restricción de caminos públicos nacionales, según la ley de caminos del MOP. Particularmente se hace referencia a la alternativa de concesión Ruta 5, para considerar la faja fiscal (Dirección Vialidad del MOP y BBNN).

Considerar las áreas de inundación de tsunami, que conforme a la formulación del estudio PRC de Huara, se informa que toda el área de desarrollo urbano costero de Pisagua está bajo la cota de inundación de tsunami, lo que se complementa con riesgo por remoción en masa.

Se informa sobre un estudio de vialidad por el trazado de una alternativa de conectividad Huara- Iquique, sobre importantes hallazgos de restos arqueológicos, lo que es una condicionante cultural a considerar para las diversas intervenciones en el territorio. En este contexto se indica que el Consejo de Monumentos Nacionales informo que todo el borde costero hay un sin número de sitios de interés arqueológico, por lo que está exigiendo

en la línea base de los proyectos que se quieran emplazar en el borde costero regional estudios arqueológicos en detalle.

Existe una opinión de respetar los valores ancestrales no obstante considerar que se requiere avanzar, modernizándose con el acceso a energía.

Se identifica la zona de preferente de borde costero solo para proyectos energético de tipo mareomotriz. Se considera que el agua de mar, a través de proyectos mineros se lleva a la pampa (Huara), para resolver el déficit el recurso hídrico (se menciona “lago artificial”), para los fines de sustentar la actividad agrícola mediante riego impulsando actividades como turismo en zonas áridas, otorgando interés de conservación a los oasis del desierto.

Se plantea para el territorio interior cordillerano de las comunas de Huara y Colchane solo soluciones de autogeneración, de desarrollo local

Se cita un catastro de red de telecomunicaciones a considerar como variable territorial en infraestructura.

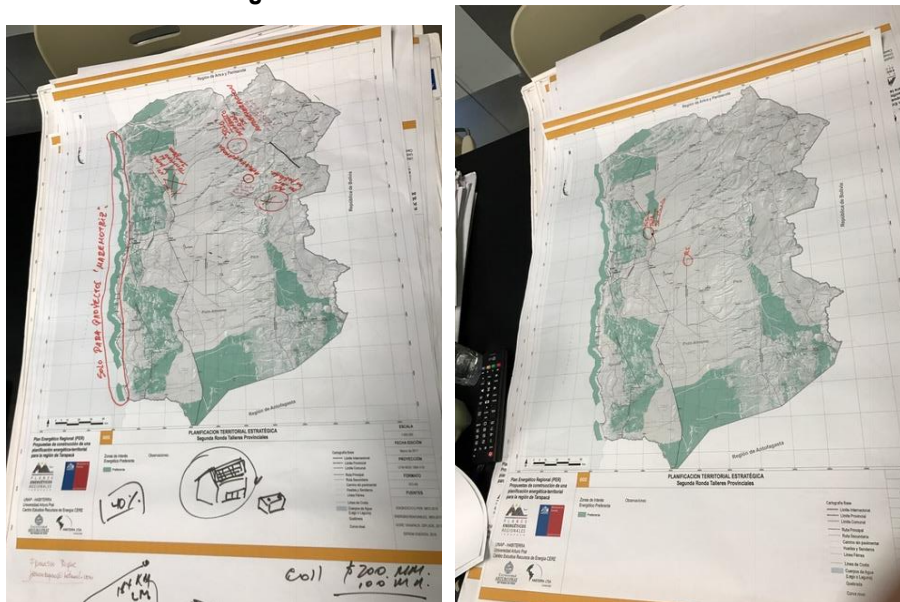
### 3.- Otros temas de opinión:

Para las zonas propuestas se indica que “toda energía limpia es bienvenida”.

Necesidad de disponer de un relleno sanitario en Huara.

Se plantea el desarrollo de la red vial comunal de caminos básicos como soporte a las redes de transmisión eléctrica en el territorio interior.

**Figura 6-11: Resultados Actividad 2 Taller Provincial Tamarugal.**



Fuente: Material trabajo taller, con registro de resultados.

## 6.8 TERCER TALLER REGIONAL

### 6.8.1 Descripción general:

Fecha Taller Regional

Horario 15:00 horas

Lugar Auditorio Escuela de Arquitectura UNAP.

Objetivo:

- i. Presentar para discusión y ajustes finales las Alternativas de Estructuración Territorial Energética, AETE, propuestas en el Estudio.
- j. Consultar sobre la priorización de los OdVT para la planificación energética regional.

Actividades relacionadas

- Actividad 3.2.3: “Planificación territorial energética” y 3.2.4. Propuesta de Plan Energético Regional.
- Actividad 3.1.1, 3.2.1, 3.3.1 y 3.3.2: “Metodología del trabajo y Agenda de actividades”.

### 6.8.2 Metodología del Taller

El taller se estructuró en dos momentos, una primera fase expositiva y una segunda fase de trabajo en mesas grupales con dos instrumentos de consulta.

#### Actividad 1: Variables que dificultan o favorecen el desarrollo energético

El primero abordó la consulta sobre las otras condicionantes del territorio, cuales son referentes a las categorías de infraestructura, planificación, riesgo y gestión. La consulta se realiza a nivel de variables, agrupadas en cada sub categorías, ello según el siguiente formato tabla, precedido de la pregunta:

¿Cuál de las siguientes variables favorecen o dificultan el desarrollo energético? Marque con un signo + o – según correspondan.

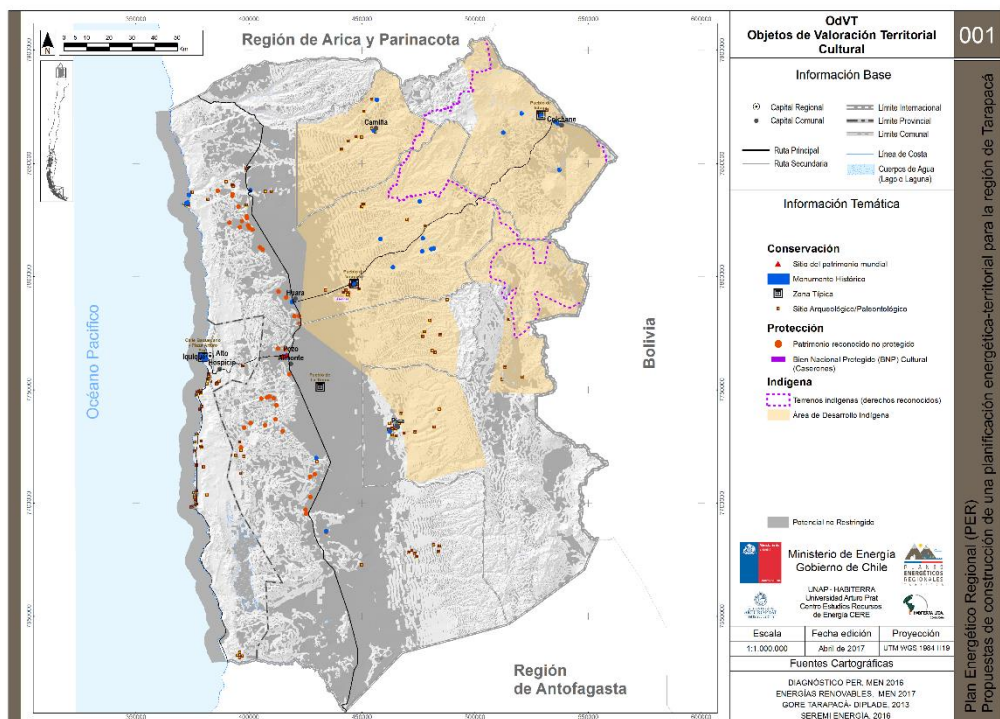
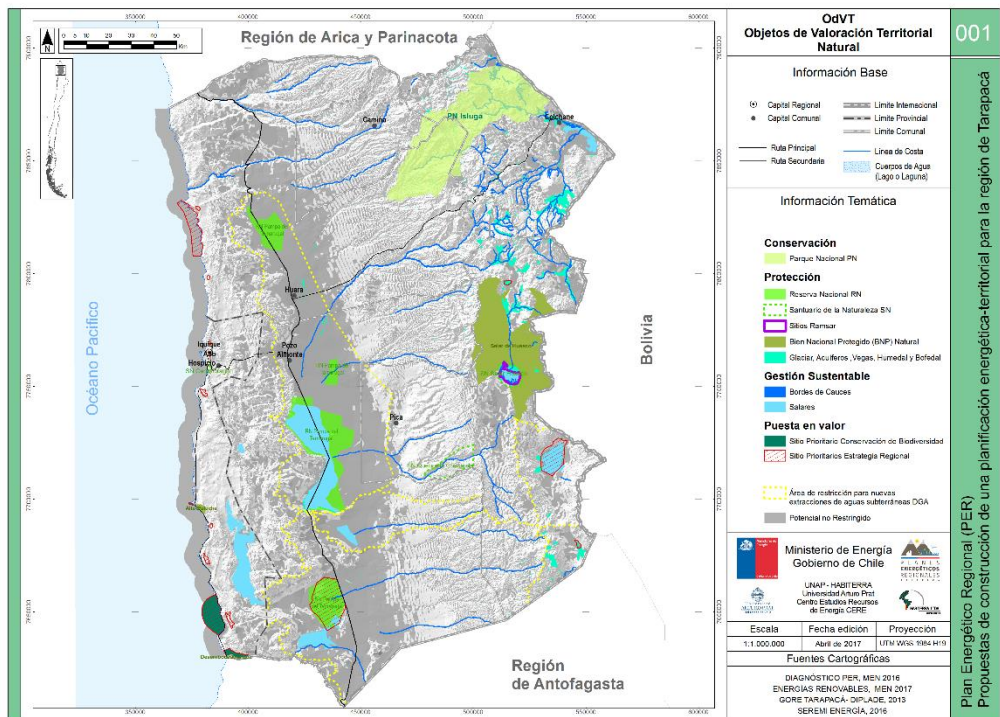
CATEGORIA	SUBCATEGORIA	Variables	+ o -
Infraestructura	Transporte	Aeropuertos	
		Puertos	
		Caletas Pesqueras	
		Vialidad	
	Sanitaria	Plantas de Tratamientos de Aguas Servidas	
		APR	
		Plantas de Tratamiento de Residuos	
		Plantas de Tratamientos de Agua Potable	
		Acueductos	
	Riego	Canales de riego	
	Energía	Almacenamiento de combustibles	
		Concesiones Eléctricas	
		Distribución Eléctrica - Redes de distribución	
		Generación Eléctrica	

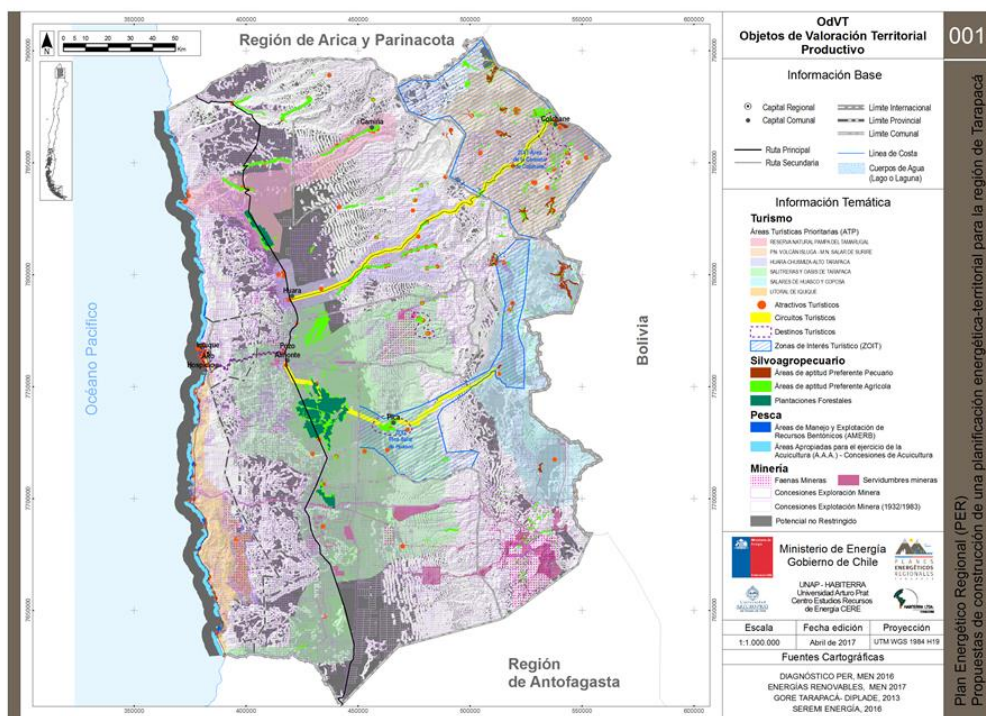
CATEGORIA	SUBCATEGORIA	Variables	+ o -
		Red de distribución de combustibles - Gasoductos y Oleoductos	
		Transmisión Eléctrica - Nacional, Zonal y Dedicada, y Subestaciones	
	Comunicaciones	Antenas repetidoras	
	Multipropósito	Desaladoras	
Planificación	Regional	Plan Regional de Ordenamiento Territorial - Zonas preferentes/prioritarias	
	Urbana	Planes Reguladoras Intercomunales - Áreas restringidas y no Restringidas	
	Costera	Zonificación Uso del Borde Costero	
	Urbana	Límites urbanos - Planes Reguladores Comunes	
Riesgos	Naturales	Desborde de cauces	
		Riesgo Volcánico	
		Remoción en Masa	
		Riesgo Sísmico	
		Riesgo Tsunami	
	Antrópicos	Relaves mineros	
		Minas antipersonales	
		Suelos contaminados	
		Zonas Saturadas y Latentes	
Gestión	Pública	Destinaciones FFAA	
		Propiedad Fiscal	
	iscal	Patrimonio de Afectación Fiscal (PAF)	
	Mixta	Propiedades CIREN	

## Actividad 2: Priorización OdVT Cultural- Natural – Productivo

La segunda actividad, se desarrolla sobre las cartografías temáticas de cada condicionantes según se trate del tipo natural, cultural y productiva, en el cual se identifican las variables de objetivos de valoración territorial para cada una de ella. Se solicita enumerar de 1 a x en orden según la valoración asignada por los participantes para cada una de dichas variables para el desarrollo energético de la Región Tarapacá. Para ello en las cartografías se grafica el área presentada como el potencial no restringido en el territorio región. Ello conforme a los siguientes formatos de láminas.

Figura 6-12: Láminas de trabajo Taller, OdVT Naturales- Culturales- Productivas.





Fuente: Planos trabajo Taller, sistematización variables del estudio, 2017.

## 6.8.3 Resultados

### Actividad 1: Variables que dificultan o favorecen el desarrollo energético

Respecto a la actividad 1 y frente a la consulta sobre las variables que favorecen o dificultan el desarrollo energético de la región, de 36 respuestas de participantes, existe una alta coincidencia casi unánime en la categoría riesgo, siendo muy consistente la visión que las variables de riesgos especialmente las naturales dificultan el desarrollo energético. A continuación, se enuncian resultados claves por categoría:

- Infraestructura, predomina la percepción que la infraestructura en general favorece el desarrollo energético, con menciones en contra (signos “-”) para la subcategoría sanitaria y comunicaciones.
- Planificación, predomina la percepción que favorece el desarrollo energético, ello considerando un marco regulatorio que considere las zonas de mayor aptitud, no obstante, según compatibilidad de uso para futuras instalaciones, hay una mención mayoritaria respecto a las áreas urbanas y zonificación de borde costero que desfavorece el desarrollo energético.
- Riesgos; es la única categoría que concita una mayoría de menciones que desfavorece el desarrollo energético, ello en miras de revisar la condicionantes de amenazas y riesgos para ser considerado según dicha percepción como restricción territorial, en las alternativas de estructuración territorial energética. Lo anterior, es indistinto según corresponde a riesgo natural como antrópico.
- Gestión, la mayor diferencia de opinión lo representa la propiedad pública del suelo, toda vez que mientras se considera que la propiedad fiscal favorece el desarrollo energético al ser valorado como

un recurso para la gestión de la localización de futuros proyectos del sector, las destinaciones de las FFAA, se considera que desfavorecen el desarrollo energético regional.

En síntesis, las revisiones de las encuestas arrojan un alto grado de inconsistencia respecto a las marcas por variables. Se ha descrito el patrón más representativo, no obstante la alta dispersión de respuestas evidencia una falta de comprensión de las variables y su incidencia en el desarrollo energético. Ello, con la opción de contar con diferentes visiones divergentes de los actores respecto a las variables territoriales y su incidencia en el desarrollo energético.

## Actividad 2: Priorización OdVT Cultural- Natural – Productivo

El resultado de priorización del taller se muestra a continuación para cada categoría:

Para los OdVt Objetos de Valor Territorial Cultural, se prioriza por los terrenos indígenas en comuna de Colchane, por sobre la ADI mas extensiva, seguido de la categoría de conservación para sitios de patrimonio mundial y arqueológico/ paleontológico. Ello según se indica en la siguiente tabla de resultados, conforme a la sumatoria del registro por grupos:

**Tabla 6-7: Resultados priorización OdVT Cultural**

Categoría	Subcategoría	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	Ptje Total	Priorización
Indígena	Terrenos Indígena	2	7	7	1	1		2	1	21	1
Conservación	Sitio del patrimonio mundial	6	2	5	3	6		1	3	26	2
Conservación	Sitio Arqueológico/ paleontológico	3	4	1	7	3	1	5	2	26	2
Conservación	Monumento Histórico	4	1	3	6	5		4	4	27	3
Indígena	ADI	1	8	8	2	2	3	3	6	33	4
Protección	Patrimonio reconocido no protegido	7	3	2	4	7	2	8	5	38	5
Protección	BNP Cultural (Caserones)	8	6	6	5	8		6		39	6
Conservación	Zona Típica	5	5	4	8	4		7	7	40	7

Fuente: Tercer Taller Regional, Iquique 12 de abril de 2017.

Para los OdVT Objetos de Valor Territorial Natural el primer lugar lo representa el Parque Nacional, lo que se ha considerado para efectos del presente proceso de planificación como una restricción territorial. En segundo lugar se prioriza todos los grupos por la categoría de protección, correspondientes a la RN Pampa del Tamarugal, glaciares, acuíferos vegas, humedal y bofedales, sitio Ramsar correspondiente a la laguna del Huasco asociados a la unidad territorial andina de la región, Santuarios de la Naturaleza (no obstante no corresponder a terrenos con potencial como Quebrada de Chacarilla) y BNP que se suman en este orden los únicos sitios del borde costero sur de la región, correspondientes a Alto Patache y Desembocadura de El Loa. Ello según resultados que se pueden visualizar en la siguiente tabla:

**Tabla 6-8: Resultados priorización OdVT Natural**

Categoría	Subcategoría	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	Ptje Total	Priorización
Conservación	PN Volcán Isluga	1	10	2	1	1		1	2	18	1
Protección	RN Pampa Tamarugal	2	6	3	4	2	1	2	4	24	2
Protección	Glaciar, Acuíferos, Vegas, Humedal y Bofedal	3	5	4	3	6	2	5	5	33	3
Protección	Sitios Ramsar	5	8	1	11	4	1	4	1	35	4

Categoría	Subcategoría	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	Ptje Total	Priorización
Protección	Santuarios de la Naturaleza	7	7	5	5	5	1	3	6	39	5
Protección	BNP Natural	4	9	6	12	3	1	6	3	44	6
Gestión Sustentable	Bordes de Cauces	6	4	7	2	9	4	9	9	50	7
Puesta en Valor	Sitio Prioritario Conservación Biodiversidad	9	2	10	9	7	3	7	7	54	8
Gestión Sustentable	Salares	8	3	9	6	10	1	8	10	55	9
Puesta en Valor	Sitio Prioritario Estrategia Biodiversidad	10	1	8	8	8	5	10	8	58	10
Gestión Sustentable	Restricción Extracción Aguas Subterráneas	11	0	11	7	11	0	11	11	62	11

Fuente: Tercer Taller Regional, Iquique 12 de abril de 2017.

Finalmente, para los OdVT Objetos de Valor Territorial Productivo, la más alta valoración según prioridades otorgadas por los participantes lo representan las áreas de aptitud preferente agrícola y pecuaria correspondiente a la actividad productiva tradicional de las localidades pobladas del interior de la región. En según lugar se encuentran las plantaciones forestales asociada a la Pampa del Tamarugal, consistente con la prioridad a la misma área dada en la categoría natural dado el interés de protección conservación de la Reserva. El tercer lugar de prioridad lo representa el turismo, ya sea en lo que corresponde a la zona de interés turístico como sus diferentes áreas turísticas prioritarias. Cabe mencionar en esta categoría el último lugar de valoración que representa la actividad minera, con los más altos puntajes en la totalidad de los grupos, todo lo anterior según se puede visualizar en la siguiente tabla.

**Tabla 6-9: Resultados priorización OdVT Productivo.**

Categoría	Subcategoría	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	Ptje Total	Priorización
Silvoagropecuario	Área Aptitud Preferente Agrícola	1	1	6	13	1	2	1	1	26	1
Silvoagropecuario	Área Aptitud Preferente Pecuaria	2	2	7	14	2	1	2	4	34	2
Turismo	ATP Reserva Natural Pampa del Tamarugal	5	5	1	1	6	4	13	9	44	3
Silvoagropecuario	Plantaciones Forestales	3	3	8	12	3	3	3	10	45	4
Turismo	ATP Hura- Chumiza - Alto Tarapacá	5	4	1	6	6	4	13	9	48	5
Turismo	ATP Salares Huasco y Coposa	5	7	1	3	6	4	13	9	48	6
Turismo	ATP PN Volcán Isluga - MN Salar Surire	5	8	1	5	6	4	13	9	51	7
Turismo	ATP Salitreras y Oasis de Tarapacá	5	6	1	7	6	4	13	9	51	8
Turismo	Atractivos Turísticos	9	9	2	2	7	8	10	5	52	9
Turismo	ATP Litoral de Iquique	5	13	1	4	6	4	13	9	55	10
Turismo	Zonas de Interés Turísticos (ZOIT)	7	12	5	1	10	5	9	8	57	11
Pesca	Área Manejo y Explotación Recursos Bentónicos	4	14	9	10	4	10	4	3	58	12
Turismo	Circuitos Turísticos	10	10	3	8	8	7	11	6	63	13
Turismo	Destinos Turísticos	8	11	4	9	9	6	12	7	66	14
Pesca	AAA Acuicultura	6	15	10	11	5	9	8	2	66	15
Minería	Faenas Mineras	11	16	11	15	13	11	5	11	93	16
Minería	Concesiones Exploración	13	17	13	16	11	13	6	12	101	17
Minería	Concesiones Explotación	12	18	12	17	12	12	7	13	103	18

Fuente: Tercer Taller Regional, Iquique 12 de abril de 2017.

---

## 7 GLOSARIO DE SIGLAS

PER	Plan Energético Regional
Lx	Lineamiento Política Energía
LET	Lineamientos Energético Territorial
Ox	Orientación PER
SEG	Segmento sector energía
X	Gestión / Pasa a capítulo de recomendaciones
Gx	Generación
Tx	Transmisión
Dx	Distribución
Cx	Almacenamiento y Transporte de Combustibles
GEI	Gases Efecto Invernadero
ZBC	Zonificación Borde Costero
PRIBC	Plan Regulador Intercomunal Borde Costero
IPT	Instrumento de Planificación Territorial
PROT	Plan Regional de Ordenamiento Territorial
MMA	Ministerio Medio Ambiente
GORE	Gobierno Regional
NER	Normalización Electrificación Rural
PER	Programa Electrificación Rural
ADI	Área de Desarrollo Indígena
ZOFRI	Zona Franca de Iquique
COPPER	Conferencia Internacional del cobre
MEN	Ministerio de Energía
DER	División de Energías Renovables
DDS	División de Desarrollo Sustentable.
CSE	Compatibilidad Sector Energético.
OdVT	Objetos de Valoración del Territorio

## 8 ANEXO DIGITAL

- ANEXO 1: Tablas del análisis sistémico, que corrige las orientaciones.  
ANEXO 2: Lista de asistencia  
ANEXO 3: Fotografías del registro de las actividades  
ANEXO 4: Base formulación de Alternativas de Estructuración Territorial Energética (AETE)