

## 5.3 MEDIO HUMANO Y SOCIAL

### 5.3.1 Asentamientos Humanos

#### 5.3.1.1 Introducción

A continuación se entregan los principales antecedentes sociales correspondientes a elementos demográficos, vivienda, educación, salud, empleo, pobreza y bienestar social de las localidades pobladas existentes en el área de influencia del Proyecto. De la misma forma, se incluye la descripción de las principales actividades económicas y productivas que se desarrollan en dicha área.

La información para los diferentes niveles del área de influencia del Proyecto, es presentada considerando las 5 dimensiones a las que alude el Artículo 8 del Reglamento del SEIA, esto es, dimensiones geográfica, demográfica, antropológica, socio-económica y de bienestar social básico.

#### 5.3.1.2 Objetivo

Caracterizar los asentamientos humanos del área del Proyecto.

#### 5.3.1.3 Metodología

Se presenta un análisis secuencial, que va desde el nivel regional, pasando por el nivel comunal, para terminar en las localidades emplazadas en el área de influencia indirecta del Proyecto.

En términos cuantitativos y de índices representativos de la población, la información fue recopilada de los distintos registros censales<sup>1</sup>.

Por otra parte, para la caracterización social y económica, las fuentes consultadas fueron organismos públicos<sup>2</sup>, encuestas socioeconómicas, entrevistas y visitas a terreno.

Entre los elementos considerados para la realización de esta sección, destaca el estudio del “Plan Bahía Salado” Modificación a Planes Reguladores Comuna de Caldera y Copiapó 2005.

#### 5.3.1.4 Resultados

El área del Proyecto se localiza en el sector de Punta Cachos, comuna de Copiapó, Provincia de Copiapó, Región de Atacama, a unos 80 Km. de Caldera y a 76 Km. de Copiapó, ciudad capital de la Región de Atacama.

<sup>1</sup> Registro de Datos Censo 1982 - 1992 – 2002, INE

<sup>2</sup> MIDEPLAN e Ilustre Municipalidad de Copiapó

El poblado más cercano es la localidad de Totoral, el cual se encuentra a unos 25 Km. aprox. al sureste del área del Proyecto.

Al sur del sector de Punta Cachos se localiza una caleta de 22 pescadores artesanales llamada Pajonales. Esta caleta es de pescadores agrupados en un Sindicato de trabajadores Independientes y poseen un área de manejo de recursos bentónicos. En el sector también se encuentra un sector de cultivos de moluscos, en Bahía Chascos, donde existe un Sindicato de Recolectores de Algas de Chascos.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, el presente acápite describe las dimensiones geográficas, demográficas, y socioeconómicas, considerando un análisis que abarca 3 niveles territoriales los que corresponden a:

- Nivel Regional: Región de Atacama
- Nivel Comunal: Comuna de Copiapó
- Nivel Local: Sector Punta Cachos

### **Nivel de Análisis Regional: Región de Atacama**

La Región de Atacama se localiza al norte de Chile entre los 25° 17' y 29° 11' de latitud sur y desde los 68° 17' de longitud Oeste hasta el Océano Pacífico. Esta Región posee una superficie de 75.573,3 km<sup>2</sup> y limita con la Región de Coquimbo por el sur, con la región de Antofagasta por el norte; las provincias de San Juan y La Rioja de Argentina por el este y el Océano Pacífico por el oeste.

La división político - administrativa regional, está constituida por tres provincias: Chañaral, Copiapó y Huasco reuniendo un total de nueve comunas Chañaral, Diego de Almagro, Caldera, Copiapó, Tierra Amarilla, Huasco, Vallenar, Freirían y Alto del Carmen. La capital regional es la ciudad de Copiapó ubicada en la provincia homónima.

Según antecedentes entregados por el Censo del 2002<sup>3</sup> la Región de Atacama presenta una población de 254.336 habitantes, correspondiente –aproximadamente- al 1,68% de la población total del país, que para el mismo año fue de 15.116.435 habitantes. La densidad poblacional regional es de 3,4 hab/km<sup>2</sup>.

### ***Estructura Urbano-Rural***

En cuanto a la distribución de la población en asentamientos urbano – rurales, la Región de Atacama cuenta al año 2002, con un total de 232.619 habitantes en asentamientos urbanos, mientras que sólo 21.717 habitantes pertenecen a sectores rurales, lo que arroja un índice de ruralidad de 9,3 (ver Tabla 5.3-1).

<sup>3</sup> Instituto Nacional de Estadísticas. Censo Nacional de Población y Vivienda 2002.

**Tabla 5.3-1**  
**Región de Atacama, Censo 1992-2002**

Antecedentes	Región de Atacama	
	Año 1992	Año 2002
Población Total	230.873	254.336
Superficie (Km <sup>2</sup> )*	75.573,3	75.573,3
Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	3.05	3.1
Hombres	117.735	129.147
Mujeres	113.038	125.189
Índice de Masculinidad (IM)	104.24	103.16
Urbana	208.960	232.619
Rural	21.913	21.717
<b>Distribución Etárea</b>		
0 – 4 años	-	21.498
5 – 14 años	-	50.635
15 – 24 años	-	39.995
25 – 34 años	-	39.751
35 - 44 años		40.515
45 – 54 años	-	27.422
55 – 64 años	-	17.089
65 años y más	-	17.431

Fuente: Elaboración Propia en base al Censo de Población y Vivienda INE 2002.

### **Antecedentes Económicos**

La economía regional ha mostrado un importante dinamismo a partir de la década de los 80, donde el Producto Interno Bruto Regional (PIRB) representaba menos del 2% del Producto Interno Bruto Nacional (PIBN). El PIRB ha crecido durante los últimos 15 años a una tasa de 4,5% anual, superando el promedio nacional de 3%. Los sectores que experimentaron un mayor crecimiento corresponden a la minería (12,4%), servicios financieros (16,6%), comercio (10,9%), construcción (6,0) y transporte (14,5%).

La Región de Atacama en el primer trimestre del año 2007 continúa presentando señales positivas de expansión económica. En efecto, en el trimestre enero-marzo de 2007, en comparación con igual trimestre del año anterior, Atacama presentó un importante incremento en su actividad económica de 8,8%, siendo la Región con el mayor crecimiento a nivel nacional. Las exportaciones alcanzaron una cifra histórica, y el empleo regional tuvo un moderado crecimiento respecto a enero-marzo de 2006. Los sectores económicos que evolucionaron positivamente en el INACER enero-marzo de 2007, en relación a igual trimestre del año anterior, en orden de mayor a menor variación, fueron: Pesca; Construcción; Comercio; Servicios Financieros; Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones; Electricidad, Gas.

La Región cuenta con una población de 15 años o más de 182.203 habitantes y económicamente activa corresponde a 96.039 habitantes, lo que representa un 37,76% de la población total regional. Del total de la población económicamente activa un 84,68% se encuentran ocupados, un 13,19% se encuentra cesante y 2,1% se encuentra buscando trabajo por primera vez.

Esta situación determina que la Región de Atacama se caracteriza por tener su población de 15 años o más, concentrada en el Sector Económico terciario con un 60.74% de la población ocupada, el que incluye las actividades comerciales por mayor y menor, restaurantes y hoteles así como también las de transporte, almacenamiento y comunicaciones, entre otras.(ver tabla 5.3-2).

**Tabla 5.3-2**  
**Población de 15 Años o más Ocupada, por Rama de Actividad Económica**  
**Región de Atacama al Año 2002**

Rama de Actividad Económica	Región de Atacama	
	Población de 15 años o más ocupada	%
<b>Pob. Total 15 años o más ocupada</b>	<b>81.331</b>	<b>100</b>
<b>SECTOR PRIMARIO</b>	<b>19.448</b>	<b>23,91</b>
Agric., Ganad., Caza y Silv.	7.787	9,57
Pesca	1.997	2,46
Exp. minas y canteras	9.664	11,88
<b>SECTOR SECUNDARIO</b>	<b>12.481</b>	<b>15,35</b>
Industria manufacturera	5.001	6,15
Suministro de electricidad, gas y agua	713	0,88
Construcción	6.767	8,32
<b>SECTOR TERCIARIO</b>	<b>49.402</b>	<b>60,74</b>
Comercio (mayor y menor),Reparación de vehículos automotores, motocicletas, artefactos personales y enceres doméstico	14.196	17,45
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	5.774	7,10
Intermediación financiera	888	1,09
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	7.445	9,15
Adminis. Pública y defensa, planes de seguridad social de afiliación obligatoria	4.124	5,07
Enseñanza	5.704	7,01
Servicio social y salud	2.728	3,35
Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales	3.097	3,81
Hogares privados con servicio doméstico	3.172	3,90
Organización y órganos extraterritoriales	26	0,03
Hoteles y restaurantes	2.247	2,76
Ignorado	1	0,00

En cuanto a las categorías de ocupación en las que se distribuye la población de 15 años o más, los datos censales (Censo del 2002) indican que de un total de 81.331 habitantes en esta en condición de ocupados, el mayor grupo se concentra en los Trabajadores no calificados, con un 17,8%, seguido de los Técnicos y Profesionales de Nivel Medio con un 14,2%. En la Tabla 5.3-3 se muestra la distribución de la población de 15 años o más ocupada, según grupos de ocupación determinados por el INE.

**Tabla 5.3-3**  
**Población de 15 Años o más Ocupada, Por Grupos de Ocupación**  
**Región de Atacama al Año 2002**

Grupos de Ocupación	Región	
	Nº	%
<b>Total Población ocupada de 15 años o más</b>	<b>81.331</b>	<b>100</b>
Miembros del poder ejecutivo y cuerpo legislativo y personal directivo de la administración pública y empresas	3.984	4,9
Profesionales científicos e intelectuales	7.201	8,9
Técnicos y profesionales de nivel medio	11.537	14,2
Empleados de oficina	4.980	6,1
Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	8.427	10,4
Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros	5.204	6,4
Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y otros oficios	11.091	13,6
Operadores de instalaciones, maquinarias y montadores	8.777	10,8
Trabajadores no calificados	14.492	17,8
Fuerzas armadas	526	0,6
Ignorada	5.112	6,3

#### ***Niveles de Pobreza***

De acuerdo a los antecedentes entregados por la Encuesta CASEN 2006 (MIDEPLAN), de un universo de 264.075 (100%), un 10.5% de la población se encuentra en condiciones de pobreza, de los cuales un 2.8% es indigente, un 7.7% es pobre no indigente, y un 89.5% se encuentra en condición de No Pobre (Tabla 5.3-4).

**Tabla 5.3-4**  
**Distribución de la Población Regional, según Línea de Pobreza, al Año 2006**

Línea de Pobreza	Región	%
<b>Total</b>	264.075	100
Indigente	7372	2.8
Pobre no indigente	20.304	7.7
No pobre	236.399	89.5

Fuente: Elaboración propia en base a la Encuesta CASEN 2006, Mideplan.

### **Nivel de Análisis Comunal; Comuna de Copiapó**

La comuna de Copiapó ocupa una superficie de 16.681,3 km<sup>2</sup> con una densidad de 7,74 hab./m<sup>2</sup>. Es la segunda comuna con más superficie de la región, además de ser ciudad capital regional.

Al año 2002, la comuna concentraba una población de 129.091 habitantes, que representan el 50,8% del total regional. Pertenece a la Provincia de Copiapó teniendo el primer lugar en jerarquía de acuerdo a su población y equipamiento disponible.

El poblamiento histórico de la comuna se gesta antes de la llegada de los españoles, debido a que la ciudad era un asentamiento indígena. En el siglo XIX, Copiapó llegó a convertirse en la quinta ciudad más poblada de Chile y el centro urbano más importante del norte de país.

Comparando las cifras poblacionales de los años 1992 y 2002, la comuna de Copiapó ha tenido un crecimiento de 29.000 habitantes, lo que implica un crecimiento de un 22% para el período intercensal.

### ***Estructura por Sexo y Edad***

De acuerdo a los antecedentes del Censo 2002, la Comuna de Copiapó, al igual que la región, se encuentra habitada mayoritariamente por hombres, con una población de 64.922, mientras que la población femenina es de 64.169, arrojando un Índice de MASM de 101,17 hombres, lo que se encuentra por sobre el promedio del País (98,1).

**Tabla 5.3-5  
Distribución de la Población por Sexo y Edad, Comuna de Copiapó, Censo 1992- 2002**

<b>Antecedentes</b>	<b>Comuna de Copiapó</b>	
	<b>Año 1992</b>	<b>Año 2002</b>
Población Total	100.907	129.091
Superficie (Km <sup>2</sup> )*	16.748,8	16.681,3
Densidad (hab./km <sup>2</sup> )	6,02	7,74
Hombres	51.185	64.922
Mujeres	49.722	64.169
Índice de Masculinidad (IM)	102,94	101,17
Urbana	98.188	125.983
Rural	2.719	3.108

Al igual que la región, la comuna de Copiapó concentra su población en el grupo etáreo entre los 5 a 14 años de edad, con un total de 25.337 habitantes, que representan el 20% del total de población comunal, seguida por el grupo etáreo de los mayores de 15-24 años, (ver tabla 5.3-6).

**Tabla 5.3-6**  
**Distribución de la Población por Grupo Etárea, Comuna de Copiapó, Censo 2002**

Distribución Etárea	
0 – 4 años	10.990
5 – 14 años	25337
15 – 24 años	21362
25 – 34 años	20.765
35 – 44 años	20573
45 – 54 años	13580
55 – 64 años	8172
65 años y más	8312

Fuente: Elaboración propia en base al Censo de Población y Vivienda (Cuadro 1.2, INE 2002)

### **Estructura Urbano-Rural**

La comuna de Copiapó cuenta con asentamientos tanto rurales como urbanos, de los cuales 125.983 habitantes son urbanos (97,6%), mientras que 3.108 es rural (2,4%).

### **Antecedentes Económicos**

#### **Población Económicamente Activa**

La comuna de Copiapó tiene una población de 15 años o más de 92.764 personas (71,86% respecto al total de población comunal), de las cuales 48.860 personas se encuentran económicamente activas. Del total de la población económicamente activa, 41.822 personas se encuentran ocupadas (85,6%), 6.103 personas se encuentran cesantes (12,5%) y 935 personas (1,9%) buscan trabajo por primera vez (ver tabla 5.3-7).

**Tabla 5.3-7**  
**Población de 15 Años y más según Condición de Actividad y Tasa de Participación, Comuna de Copiapó**

Antecedentes Poblacionales	Comuna de Copiapó		
	Total	Hombres	Mujeres
<b>Población Económicamente Activa</b>			
<b>Población de 15 años o más</b>	92.764	46.454	46.310
Total PEA	48.860	33.443	840
Ocupados	2.462	1.793	669
Cesantes	380	253	127
Buscan trabajo por 1ª vez	71	27	44
<b>Población No Económicamente Activa</b>			
Total	43.904	13.011	30.893
Quehaceres de su hogar	21.801	392	21.409
Estudiando	11.817	6.137	5.680
Jubilado o rentista	5.758	3.777	1.981
Incapacitado permanente para trabajar	693	421	272
Otra situación	3.835	2.284	1.551
Tasa de Participación (%)	52,67	71,99	33,29

Fuente: Elaboración propia en base al censo de Población y Vivienda (cuadro 8.1, INE 2002)

Tal como se dijo anteriormente, la población de 15 años o más ocupada en la comuna de Copiapó corresponde a 41.822 personas al año 2002, de la cual el mayor porcentaje se concentra en el Sector Económico Terciario, en particular comercio al por mayor y menor con un 19,73%, seguido por explotaciones de minas y canteras con un 10,76%; tal como se muestra en la Tabla 5.3-8, la cual presenta el detalle de la distribución de la población por Rama de Actividad Económica, en la Comuna de Copiapó.

**Tabla 5.3-8**  
**Población de 15 Años o Más Ocupada, por Rama de Actividad Económica**  
**Comuna de Copiapó, al Año 2002**

Rama de Actividad Económica	Comuna de Copiapó	
	Población de 15 años o más ocupada	%
<b>Pob. Total 15 años o más ocupada</b>	<b>41.822</b>	<b>100</b>
<b>SECTOR PRIMARIO</b>		
Agric., Ganad., Caza y Silv.	3.017	7,22
Pesca	122	0,29
Exp. minas y canteras	4.502	10,76
<b>SECTOR SECUNDARIO</b>		
Industria manufacturera	2.334	5,58
Suministro de electricidad, gas y agua	285	0,68
Construcción	3.852	9,21
<b>SECTOR TERCIARIO</b>		
Comercio (mayor y menor), Reparación de vehículos automotores, motocicletas, artefactos personales y enceres doméstico	8.251	19,73
Hoteles y restaurantes	1.096	2,62
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	3.060	7,31
Intermediación financiera	609	1,46
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	4.227	10,11
Adminis. Pública y defensa, planes de seguridad social de afiliación obligatoria	2.217	5,30
Enseñanza	3.158	7,55
Servicio social y salud	1.554	3,72
Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales	1.729	4,13
Hogares privados con servicio doméstico	1.807	4,32
Organización y órganos extraterritoriales	1	0,01

Fuente: Elaboración propia en base al censo de Población y Vivienda (cuadro 8.2, INE 2002)

En cuanto a las categorías de ocupación en las que se distribuye la población de 15 años o más en la comuna, el Censo del 2002 indicó que de un total de 41.822 habitantes en esta condición, el mayor grupo se concentra en los Trabajadores no calificados, con un 16,83%, seguido de los técnicos y profesionales medios, esto si visualiza en la Tabla 5.3-9 muestra la distribución de la población de 15 años o más ocupada en la comuna, según grupos de ocupación determinados por el INE.

**Tabla 5.3-9**  
**Población de 15 Años o más Ocupada, Por Grupos de Ocupación**  
**Comuna de Copiapó al Año 2002**

Grupos de Ocupación	Comuna	
	Nº	%
<b>Total Población ocupada de 15 años o más</b>	<b>41.822</b>	<b>100</b>
Miembros del poder ejecutivo y cuerpo legislativo y personal directivo de la administración pública y empresas	2.076	4,96
Profesionales científicos e intelectuales	4.224	10,10
Técnicos y profesionales de nivel medio	6.543	15,65
Empleados de oficina	2.994	7,16
Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	4.761	11,38
Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros	1.588	3,78
Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y otros oficios	5.327	12,74
Operadores de instalaciones, maquinarias y montadores	4.190	10,02
Trabajadores no calificados	7.039	16,83
Fuerzas armadas	299	0,72
Ignorada	2.781	6,65

### **Niveles de Pobreza**

De acuerdo a los antecedentes entregados por la Encuesta CASEN 2006 (MIDEPLAN), la comuna de Copiapó cuenta con una población en categoría de pobreza de 15.491 personas, lo que representa un 12% a nivel comunal. Del total de población, un 3,6% es indigente, un 8,4% es pobre no indigente, y un 88% se encuentra en condición de No Pobre.

La Tabla 5.3-10 muestra el detalle de la línea de pobreza a nivel comunal, al año 2006.

**Tabla 5.3-10**  
**Distribución de la Población Comunal, Según Línea de Pobreza, al Año 2006**

Línea de Pobreza	Comuna	%
<b>Total</b>	<b>129.091</b>	<b>100</b>
<b>Total Pobre</b>	15.491	12
Indigente	4.647	3,6
Pobre No Indigente	10.844	8,4
<b>No Pobre</b>	113.600	88

Fuente: Elaboración propia en base a la Encuesta CASEN 2006, Mideplan.

### **Nivel de Análisis Local**

El sector Punta Cachos, se localiza en la comuna de Copiapó, a unos 76 Km. aprox. de la ciudad de Copiapó. El sector corresponde a una península que se caracteriza por tener población de infraestructura precaria, debido a que no existen las condiciones para otro tipo de establecimiento.

Todo este sector es de propiedad de un grupo empresarial del que forma parte MPX Energía de Chile Ltda., titular del Proyecto que está dentro de la Hacienda Castilla, que tiene una superficie de 240.000 has.

Los caseríos más próximos corresponden, en primer lugar a pobladores que se encargan de tareas relacionadas con cultivos de moluscos (Centro Cultivos Carrizal) en Bahía Chascos a unos 2 km aproximadamente del área del Proyecto. La superficie de propiedad de un tercero, tiene una superficie de 3 has aprox, como se aprecia en la Fotografía 5.3-1.

El segundo caserío, lo conforma uno que se localiza a unos 3 km al sur, dentro de la misma Bahía Chascos. En este viven, aproximadamente, 10 personas (en las instalaciones que abandonó la empresa TEMCO, a fines de los 90). Los pobladores de este sector viven de la recolección de algas. Cabe señalar que la presencia de estos pobladores en bahía Chascos, corresponden a tomas de terrenos privados de propiedad de hacienda Castilla (ver Fotografía 5.3-2).

Por ultimo, corresponde a Caleta Pajonales localizada a unos 7 km al sur de Punta Cachos, en terrenos privados de Hacienda Castilla. Este caserío consta de 22 viviendas, registradas en visita a terreno, las cuales deben su sustento a la propia caleta. (ver fotografía 5.3-3). Esta caleta se encuentra dentro de la nómina Oficial de Caletas de Pescadores Artesanales según D.S. 240/1998 (incluido en el Anexo 5.3-1).

La ubicación de estos caseríos se aprecia en la Figura 5.3-1 y en Tabla 5.3-11 se muestra las proximidades al sector de Punta Cachos y en la Tabla 5.3-12 un listado con sus características.

**Figura 5.3-1**  
**Localización de los Caseríos más Próximos al Área del Proyecto**



**Tabla 5.3-11**  
**Distancia de las Localidades a Punta Cachos**

<b>Poblado</b>	<b>Distancia Aprox.</b>
Bahía Chascos	3 km
Caleta Pajonales	7 km
Caleta las Ventanas	14 km
Totalal- Los Perales	26 km
Fundo Castilla	33 km



**Fotografía 5.3-1:** Centro de Cultivos Carrizal en Bahía Chascos.



**Fotografía 5.3-2:** Algueros en Bahía Chascos



Fotografía 5.3-3: Caleta Pajonales.

**Tabla 5.3-12**  
**Características de las Localidades Pobladas más Cercanas a Punta Cachos,**  
**según Censo 1992**

Asentamiento	Tamaño	Viviendas	Nº Habitantes	Act. Principal	Act. Secundaria	Característica Urbanística
Bahía Chascos	Otros	9	7	Cultivos marinos		Bahía cerrada
Caleta Pajonales	Caserío	13	10	Pesca artesanal	Caleta	
Caleta Ventanas	Otros	1	6	-	-	-
Totoral – Los Perales	Caserío	32	69	Pesca artesanal	Agricultura	Caleta
Fundo Castilla	Caserío	40	35	Agricultura	Ganadería	

**Tabla 5.3-13**  
**Características de las Localidades Pobladas en Punta Cachos Año 2008**

Asentamiento	Tamaño	Viviendas	Nº Habitantes	Act. Principal	Act. Secundaria	Característica Urbanística
Cultivos Carrizal	Otros	7	-	Cultivos marinos	-	
Algueros Chascos	Otros	14	29	Recolección de algas	-	Bahía cerrada
Caleta Pajonales	Caserío	22	-	Pesca artesanal	Caleta	

### **Antecedentes Económicos**

En referencia a la actividad económica se puede mencionar que en el último año, los Cultivos de moluscos (*argopecten purpuratus*), han tenido un mínimo movimiento en exportaciones. Según datos estadísticos de Aduana de la Región de Atacama entre Enero y Abril 2007 la exportación de este producto fue de US\$ 4.202 FOB y entre Enero y Abril del 2008 no registra valores de exportación. Por lo que la variación porcentual es del 100%. (Ver Anexo 5.3-2).

En lo que concierne a Caleta Pajonales, en el estudio “Estado de Situación del Sector Pesquero Artesanal de la Región de Atacama<sup>4</sup> año 2005, (Ver Anexo 5.3-2), ésta representa el 0,0036 % de pescadores de la región con un total de 5 y el número de embarcaciones que cuenta es de 5 botes a motor, que corresponde al 0.01% de total de embarcaciones a nivel regional.

Esta caleta tiene su área de manejo y explotación de recurso bentónico ubicada al norte de ésta, de 310 ha según D.S. MINECOM 510/09.09.97.

#### **5.3.1.5 Conclusiones**

Dentro del análisis espacial a nivel regional, comunal y local, se puede inferir que existe población establecida dentro del área de influencia indirecta del Proyecto.

En Bahía Chascos, existe un sindicato de alquileros que ocupa terrenos que pertenecen a la Hacienda Castilla y que desde la parte norte de la misma bahía extrae desde un Centro de Cultivos.

En lo que concierne al sur del área del Proyecto se encuentra Caleta Pajonales que corresponde a un caserío de 22 viviendas, las cuales se agrupan bajo un sindicato artesanal. Esta caleta se encuentra dedicada íntegramente a labores de pesca con un bajo porcentaje de representación a nivel regional, está reconocida en la nómina Oficial de Caleta de Pescadores Artesanales, según SERNAPESCA.

---

<sup>4</sup> López Chávez Herman, Programa Pesca Artesanal , SERNAPESCA III Región;

**Insertar Figura 5.3-2**

**Localización de Poblados en al Área de Estudio**

## **5.3.2 Uso de Suelo y Planificación Territorial**

### **5.3.2.1 Introducción**

En esta sección, se describe y caracteriza el uso actual del suelo donde se emplaza el área del Proyecto, además de los instrumentos de planificación territorial que lo regulan.

### **5.3.2.2 Objetivo**

Caracterizar el instrumento de planificación territorial en el área del Proyecto.

### **5.3.2.3 Metodología**

Se realiza mediante revisión de los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) existentes para la zona, además de las visitas a terreno realizadas los días 12 y 13 de diciembre de 2007.

### **5.3.2.4 Resultados**

El uso actual del suelo donde se emplaza el Proyecto, corresponde a terrenos de planicies costeras, los cuales se encuentran con usos permitidos de acuerdo a su IPT aprobado por Decreto N° 718 del año 2003 y publicado en el Diario Oficial el 01 de septiembre del 2005. En la actualidad no existe ninguna clase de obra y/o intervención en los terrenos aludidos.

Por otra parte, de la revisión de los Instrumentos de Planificación Territorial vigentes para la zona, el área de emplazamiento del Proyecto se encuentra normada por el Plan de Bahía Salado – Atacama y por la modificación al Plan Regulador Comunal de Copiapó, Sector de Bahía Salado, Punta Cachos, en donde el Proyecto se emplazará en una Zona UBS-1 IPC que corresponde a Zona Industrial Productiva Costera.

La siguiente Figura 5.3-3 muestra la localización del Proyecto, según Modificación del PRC, sector Bahía Salado, aprobado mediante Resolución N°230 de CONAMA Región de Atacama.

### **5.3.2.5 Conclusiones**

De acuerdo a la actual zonificación de PRC donde se emplazaría el Proyecto corresponden a la Zona UBS-1 IPC que corresponde a Zona Industrial Productiva Costera, zona que permite la instalación de este tipo de actividades.

---

Insertar Figura 5.3-3 Modificación Plan Regulador de Copiapó, Sector Bahía Salado

### **5.3.3 Patrimonio Cultural**

#### **5.3.3.1 Introducción**

Este informe constituye la caracterización de los aspectos culturales y arqueológicos en el área del Proyecto.

#### **5.3.3.2 Objetivo**

- a) Caracterizar los aspectos culturales y arqueológicos del área Proyecto.
- b) Identificar los monumentos nacionales (arqueológicos, paleontológicos, históricos, públicos, zonas típicas, santuarios de la naturaleza); y patrimonio religioso representado por lugares de culto cercanos al Proyecto, tales como cementerios, iglesias, grutas, animitas, etc. del área del Proyecto.

#### **5.3.3.3 Metodología**

En consideración a los objetivos del estudio, se implementaron tres acciones metodológicas para caracterizar el área del Proyecto:

- Recopilación antecedentes bibliográficos a fin de determinar las áreas con mayor probabilidad de presencia de monumentos nacionales y otros elementos relevantes del patrimonio cultural.
- Revisión Catastro MOP, sobre monumentos nacionales de la Región de Atacama.
- Prospección Arqueológica del Área de Emplazamiento del Proyecto.

Ésta consideró el recorrido pedestre de toda el área de emplazamiento del Proyecto. El recorrido fue realizado en forma pedestre por medio de transectas, a una intensidad de 15 m. Las superficies que ocuparán el Proyecto fueron recorridas íntegramente.

A continuación se presentan las superficies prospectadas para las distintas áreas aledañas a las obras del Proyecto:

Central	: 158 hás
Línea Eléctrica	: 312 hás
Depósito de Cenizas	: 695 hás

#### 5.3.3.4 Resultados

##### ➤ De la Revisión Bibliográfica

#### Monumentos Nacionales con Declaratoria

El análisis bibliográfico de gabinete (Cabeza, A y M. Vega 1997) y la revisión de los Archivos del Consejo de Monumentos Nacionales, sobre el área de influencia directa del Proyecto permitió dilucidar que no existen monumentos nacionales declarados: histórico, santuario de la naturaleza y zona típica (Cabeza, A y M. Vega 1997).

#### Monumentos Arqueológicos

El área de estudio se inserta, en términos de la Prehistoria chilena, en la subárea llamada Norte Chico o Norte Semiárido. Para una mejor comprensión de las evidencias presentaremos a continuación una breve reseña de la secuencia cronológica de esta subárea, definida a través de las investigaciones arqueológicas tradicionales. Esta será complementada con los antecedentes más cercanos al área del Proyecto, que provienen en su mayoría de los resultados de estudios ambientales (Cobo 1995; Cobo *et al.* 1996; Cobo 2000; Hermosilla 2000; Pavlovic 2004; Sánchez 2000). Con relación al Catastro del MOP, este no aporta mayores antecedentes, a los de las fuentes antes citadas.

**Paleoindio:** El período comprendido entre la llegada de los primeros habitantes a nuestro territorio y un gran evento de extinción de fauna es el llamado período Paleoindio. Durante este tiempo, grupos de cazadores recolectores convivieron con especies como mastodonte, paleolama, caballo americano. Se han encontrado vestigios de esta coexistencia en el norte semiárido, en el sitio de Quereo (31° 56' - 71° 32'), unos 3 km al sur de Los Vilos. La ocupación correspondiente al nivel paleoindio arrojó una fecha de 11.000 años ap. Estos vestigios marcan el inicio de la ocupación humana del territorio estudiado, desconociéndose si también eran utilizados otros ambientes en la zona, como los sectores cordilleranos.

**Arcaico:** Unos 6.000 años A.C. se produce la extinción de la megafauna por fenómenos aún no resueltos. A partir de ese momento, se define un largo período de ocupación del territorio por poblaciones de cazadores recolectores, llamado Arcaico, al final del cual se producen las primeras evidencias de domesticación de plantas y animales. En esta etapa, destaca la ocupación de los diferentes ambientes y recursos que ofrece el área, asociada a un sensible aumento demográfico. Durante este largo período se ha definido una serie de Complejos Culturales para el Norte chico, agrupados cronológicamente en los períodos Temprano, Medio y Tardío, de los cuales solo el primero está claramente representado en el área en estudio. Se tienen antecedentes también de presencia de cazadores arcaicos, aunque de filiación más nortina, en el Salar de Los Infieles en Copiapó y de otros no definidos en la cuenca alta del Río del Carmen (campamentos y talleres).

El Arcaico Temprano se encuentra caracterizado fundamentalmente por la definición del llamado "Complejo Huentelauquén", cuyo sitio tipo se sitúa en la desembocadura del río Choapa (31°36' - 71°33'). Este complejo ha sido fechado hacia el 9.000 app., aunque esta fecha debe ser complementada con nuevas dataciones. Se trata de un pueblo que basaba su subsistencia en la caza de grandes presas y en la recolección marítima y terrestre. Su material cultural incluye grandes puntas de proyectil, morteros y piedras horadadas. Existe

una categoría de artefactos pertenecientes a esta cultura, cuya función permanece indescifrada. Se trata de los llamados “litos poligonales”, piezas líticas de unos 6 cm de espesor, entre 10 y 20 cm de diámetro, que reproducen figuras geométricas simétricas, con un número variable de lados, algunas de las cuales llegan a parecer engranajes dentados. Existen sitios arqueológicos que comparten el utillaje general de la Cultura Huentelauquén, pero no presentan litos poligonales, como los sitios de Quebrada de Cárcamo, ubicado en un afluente del río Huatulame (provincia de Limarí) y La Fundición, unos 70 km al noreste de La Serena. Similitudes culturales con sitios transandinos permiten postular un ciclo transhumántico en un perfil costa-cordillera.

### **Período Agroalfarero**

**Cultura El Molle:** Hacia los inicios de nuestra Era, se introducen en la región una serie de avances tecnológicos asociados a la llegada de nuevas poblaciones. Uno de los rasgos más característicos es el uso generalizado de la cerámica, la cual además de su función práctica, constituye un soporte para plasmar contenidos e identidades culturales de diseño. La economía de los pueblos tiende a hacerse cada vez más dependiente de la producción de alimentos vegetales y animales.

La cultura Molle se desarrolla en el Norte semiárido aproximadamente entre el 0 y el 700 D.C., con una organización sociopolítica no centralizada, al parecer con un mando relativamente autónomo ubicado en los diversos valles transversales. Estas diferencias locales se traducen en matices tradicionales que han permitido hablar de subsectores norte y sur dentro de la misma área. Algunos rasgos característicos de la cultura material Molle incluyen el surgimiento de aldeas, el uso de regadío artificial, el trabajo de metales, la cerámica monocroma de formas globulares, el uso de pipas en forma de T invertida y el uso del tembetá. Este último consiste en un adorno de piedra o cerámica que se colocaba bajo el labio inferior.

En cuanto a la industria lítica, aparte de los núcleos y desechos de talla en andesita, riolita y, sobre todo, calcedonia y otras piedras silicificadas, se destacan los siguientes artefactos: retocadores, puntas de proyectil triangulares con y sin pedúnculo, raspadores de uña, raspadores de lomo alto en riolita, andesita y basalto, perforadores, raederas, percutores y tajadores.

En la cordillera alta de Copiapó, se han estudiado los sitios Molle de El Torín y Carrizalillo Chico. El sitio El Torín está a 2.600 m.s.n.m. en la cuenca del río Copiapó, a orillas del río El Potro. Se trata de 57 estructuras tumulares, recintos habitacionales y acequias. Según Niemeyer, Castillo y Cervellino (1989), “Las evidencias arqueológicas reflejan que la población de El Torín poseía una gran movilidad, con intercambios a grandes distancias; que además de practicar la horticultura de riego artificial, criaba camélidos en las vegas y cazaba en la cordillera.” El sitio de Carrizalillo Chico es un complejo aldeano, en el río Pulido, unos 10 km de La Junta.

**Complejo Las Ánimas:** Hacia el 900 d.C. se inicia un desarrollo cultural llamado Las Ánimas que conforma el llamado Período Medio del Norte Chico. Este pueblo llega a la zona, instalándose fundamentalmente en el curso medio de los valles y en la costa, aunque recurre a los sectores cordilleranos para la obtención de materias primas como la obsidiana. Los camélidos tienen una gran importancia ritual, depositándose muchas veces como parte de

una elaborada funebria. Desde el punto de vista artístico, la decoración de su cerámica constituye la base de los posteriores desarrollos de la llamada cultura Diaguita chilena. Para el valle de Copiapó, se destacan las fortificaciones de Puntilla Blanca y Quebrada Seca.

**Cultura Diaguita:** Hacia el 1.000 d.C. sin solución de continuidad con el período anterior, se inicia en el Norte chico su desarrollo cultural más característico: la cultura Diaguita chilena. La evolución interna de esta cultura ha sido dividida en tres Fases, cada una de las cuales se identifica fundamentalmente por los estilos decorativos de su cerámica, sin duda la más notable de la Prehistoria chilena. Durante la Fase I son característicos el uso de urnas, platos subglobulares profusamente decorados en el interior con bandas blancas sobre fondo rojo, con diseños geométricos en rojo y negro. Esta fase ha sido descrita fundamentalmente sobre la base de hallazgos en Punta de Piedra, Puerto Aldea, Punta de Teatinos y La Serena. Con relación al período anterior (Ánimas), destaca un gran desarrollo de la metalurgia, aplicada en anzuelos, pinzas depilatorias y adornos. En cuanto a las actividades económicas desplegadas en valles y costa, las principales fueron la pesca, la ganadería y la agricultura.

La Fase II o Clásica, hacia el 1.200 D.C., corresponde al florecimiento artístico de esta cultura, con profusión de motivos y gran despliegue técnico en la decoración cerámica. Son características las superficies decoradas con pequeñas figuras geométricas repetitivas, que asemejan el diseño textil, y las formas cerámicas asimétricas llamadas *jarro pato* y *jarro zapato*. Las formas de enterrar a los muertos tienen ciertas variaciones, incluyendo los entierros en urnas y en cistas, verdaderas cajas elaboradas a base de grandes lajas. El patrón de asentamiento revela un relativo aglutinamiento en torno a aldeas en los valles. Aunque esta cultura se distribuye por todo el Norte chico, teniendo como límite Norte el río Copiapó, los sitios aparecen más concentrados y ricos en torno a los valles de Elqui y Limarí.

La Fase III refleja la aculturación diaguita con la cultura incaica, ocurrida a partir del siglo XV. Es interesante destacar que, aunque ciertamente hubo enfrentamientos locales con los invasores, los Diaguitas fueron los únicos indígenas de nuestro territorio que se integraron al sistema de mitimaes incaicos, y que adoptaron sincréticamente algunos aspectos de su cultura. En el caso de la cerámica, la tradición local se modifica adoptando algunos rasgos decorativos incaicos y creando nuevas y únicas formas. Muchas sepulturas continúan haciéndose en cistas, pero con una clara orientación de su eje hacia la cordillera. Según Ampuero (1978: 48), “la metalurgia evidencia el uso de herramientas andinas, como es el caso de cinceles y tumis (cuchillos semilunares) y topus (prendedores), confeccionados en cobre o bronce. El oro es poco abundante y sólo aparece utilizado en piezas de estilos netamente cuzqueños o en aretes”.

Sitios importantes en la frontera, con estructuras arquitectónicas simples y cerámica Diaguita-Inca, sobre los 4000 m.s.n.m. son los denominados Río del Estrecho y Cerro de los Amarillos, que podrían corresponder a campamentos base de tránsito, hacia un probable santuario de altura, o a sitios vinculados al laboreo minero (Cobo, Gabriel. 2000).

**Tradición Negro sobre Rojo:** Se incluye en el período Agroalfarero Tardío (1200-1470 d.C.). Se trataría de una tradición cultural que coexiste con la Cultura Diaguita. Se caracteriza por su cerámica, que ha sido llamada “Copiapó negro sobre rojo”. Esta tradición se superpone a las evidencias de Las Ánimas (Ánimas IV) en la subárea norte del Norte Chico, y coexiste con las manifestaciones Diaguita-Incaicas en su fase final, antes de la conquista hispana. Aunque esta tradición cultural ha sido muy poco estudiada, puede decirse

que la cerámica que la caracteriza presenta diseños geométricos y representaciones de llamas en trazos lineales negros, sobre espacios de fondo rojo. Iribarren (1958), la consideraba una fase “de evolución regional aunque tardía”, con probable influencia incaica. Su distribución geográfica ocuparía fundamentalmente los valles de Copiapó y Huasco.

**El Horizonte Inca:** La invasión incaica se apoyó fuertemente en la población local para conquistar este territorio, produciéndose un marcado sincretismo en las formas de los sitios de este período. Sin embargo, existen sitios arqueológicos puramente incaicos, fundamentalmente aquellos referidos al culto. Es el caso de algunos cementerios y los Santuarios de Altura, como el de Cerro Las Tórtolas y el volcán Copiapó. En estos santuarios, se realizaron algunas fiestas propiciatorias, que incluyeron el *sacrificio* en altares de piedra de elementos sagrados como pequeñas figurillas ataviadas elaboradas en concha o metal y delicadas bolsitas con coca. Según Schobinger (citado por Stehberg 1995: 29), la extensión del imperio hacia el *Kollasuyu* era considerada como la toma de posesión por parte de la divinidad solar, y es probable que los santuarios más importantes fueran erigidos en el momento inicial de la dominación, a modo de *buen augurio* para este nuevo orden socioeconómico y religioso; como signo visible de la presencia efectiva en la zona de la divinidad solar.

La integración al Imperio estaba dada fundamentalmente por la instalación de una red vial conocida como el *Camino del Inca*. Según Niemeyer (1989: 6), “En las cordilleras andinas de Copiapó y de Huasco hubo en tiempo del dominio incaico toda una organización de vialidad y de instalaciones arquitectónicas en relación con la explotación de las vegas en el pastoreo de camélidos.” Este camino aparece mencionado por Bibar (1966 (1558): 28): “un camino que es por las cabezadas de los valles” que unía Copiapó con el curso superior del río Huasco.

La extracción de minerales fue un motivo importante de las instalaciones incaicas en el norte semiárido. Según Solari (citado por Stehberg 1995: 37), “los indios cateadores recorrían los cerros oteando sus colores, que era el indicio más seguro donde debían encontrar los veneros metálicos o los arranques de minerales nativos y buscarían los yacimientos de cuarzo que es donde suele encontrarse en muchas ocasiones oro... buscan los minerales por el color: el cobre, verde silicatado, llamado por los indígenas *llanca* y el carbonato de cobre (malaquita-azurita) llamado por los españoles *cardenillo*. Buscaban la plata nativa que se presentaba en reventones y el oro en sus gangas como cuarzo, por ejemplo, el oro de aluvión de los ríos y esteros”.

### **Monumentos Arqueológicos Específicos**

El análisis bibliográfico indica que en áreas inmediatas a las de desarrollo del Proyecto se han registrado sitios arqueológicos, particularmente en el sector litoral. La mejor información se encuentra en estudios realizados en el marco del SEIA, en particular los del plan regulador de la Comuna de Caldera y de la ruta costera (Pavlovic 2004).

A continuación se presenta los antecedentes de los sitios registrados en el entorno inmediato al Proyecto:

<b>Código Sitio: CAL 23</b>		<b>Nombre: Barranquillas 1</b>	
<b>Ubicación</b> (UTM PSAD 56):	<b>Long. E:</b> 318.012	<b>Lat. N:</b> 69.53.235	<b>Altitud:</b> 70 m.s.n.m.
<b>Tipo de Sitio:</b> (campamento).	Habitacional	<b>Dimensiones:</b> 700 m <sup>2</sup> .	<b>Densidad:</b> Baja.
<b>Descripción:</b> El sitio se ubica al sur del camino que une Copiapó con la caleta de Barranquillas y a 5 km. de la costa. Se reconoce por concentraciones de materiales líticos y restos malacológicos. El sitio fue identificado en el marco del estudio ambiental de la carretera costera tramo Puerto Viejo-Quebrada Palmira y en el se han desarrollado labores de registro.			
<b>Contexto Cultural y Ecofactual:</b> Se registran materiales líticos y malacológicos.			
<b>Asignación Temporal:</b> Período Prehispánico indeterminado (10.000 a.C. – 1.540 d.C.).			
<b>Estado de Conservación y Riesgo de Disturbación:</b> El sitio se encuentra en buen estado de conservación y en bajo riesgo de disturbación.			
<b>Referencia Publicación:</b> Pavlovic 2004.			

<b>Código Sitio: CAL 24</b>		<b>Nombre: Barranquillas 2</b>	
<b>Ubicación</b> (UTM PSAD 56):	<b>Long. E:</b> 317.076	<b>Lat. N:</b> 69.50.400	<b>Altitud:</b> 70 m.s.n.m.
<b>Tipo de Sitio:</b> (campamento).	Habitacional	<b>Dimensiones:</b> 500 m <sup>2</sup> .	<b>Densidad:</b> Baja.
<b>Descripción:</b> Corresponde a un grupo de estructuras de piedra asociadas a piques mineros ubicada al sur del camino que une Copiapó con caleta Barranquillas. En superficie se registran distintos tipos de materiales culturales y ecofactuales. El sitio fue identificado en el marco del estudio ambiental de la carretera costera tramo Puerto Viejo-Quebrada Palmira y en el se han desarrollado labores de registro.			
<b>Contexto Cultural y Ecofactual:</b> Se registran materiales cerámicos, líticos, restos óseos animales (cetáceos) y desechos subactuales.			
<b>Asignación Temporal:</b> Período Prehispánico indeterminado (10.000 a.C. – 1.540 d.C.) e Histórico (1.540 d.C. – Actualidad).			
<b>Estado de Conservación y Riesgo de Disturbación:</b> El sitio se encuentra en buen estado de conservación y en bajo riesgo de disturbación.			
<b>Referencia Publicación:</b> Pavlovic 2004			

<b>Código Sitio: CAL 25</b>		<b>Nombre: Barranquillas 3</b>	
<b>Ubicación (UTM PSAD 56):</b>	<b>Long. E:</b> 316.784	<b>Lat. N:</b> 69.51.453	<b>Altitud:</b> 80 m.s.n.m.
<b>Tipo de Sitio (campamento):</b>	Habitacional	<b>Dimensiones:</b> 400 m <sup>2</sup> .	<b>Densidad:</b> Baja.
<p><b>Descripción:</b> En una zona de afloramientos rocosos se ubican los restos de un asentamiento histórico de tipo ganadero (restos de corral) y un campamento prehispánico que utiliza una roca como resguardo del viento. Se registran evidencias del uso del sitio en una ruta de comunicación norte-sur. El sitio fue identificado en el marco del estudio ambiental de la carretera costera tramo Puerto Viejo-Quebrada Palmira y en el se han desarrollado labores de registro.</p>			
<b>Contexto Cultural y Ecofactual:</b> Se registran materiales cerámicos, líticos, restos metálicos y malacológicos.			
<b>Asignación Temporal:</b> Período Prehispánico indeterminado (10.000 a.C. – 1.540 d.C.) e Histórico (1.540 d.C. – Actualidad).			
<b>Estado de Conservación y Riesgo de Disturbación:</b> El sitio se encuentra en buen estado de conservación y en bajo riesgo de disturbación.			
<b>Referencia Publicación:</b> Pavlovic 2004			

<b>Código Sitio: CAL 26</b>		<b>Nombre: Camino a Caleta del Medio 1</b>	
<b>Ubicación (UTM PSAD 56):</b>	<b>Long. E:</b> 314.567	<b>Lat. N:</b> 69.38.945	<b>Altitud:</b> 65 m.s.n.m.
<b>Tipo de Sitio (campamento):</b>	Habitacional con estructuras	<b>Dimensiones:</b> 350 m <sup>2</sup> .	<b>Densidad:</b> Baja.
<p><b>Descripción:</b> En el curso de una quebrada estacional en donde se presentan sendos bloques de coquina y algunos árboles (algarrobos) se ubican al menos 2 estructuras de piedra (realizadas con fragmentos de coquina). Uno de estos podría haber servido como corral y otros a refugios. El material es escaso. El sitio fue identificado en el marco del estudio ambiental de la carretera costera tramo Puerto Viejo-Quebrada Palmira y en el se han desarrollado labores de registro y excavación de pozos de sondeo.</p>			
<b>Contexto Cultural y Ecofactual:</b> Se registran muy escasos materiales líticos.			
<b>Asignación Temporal:</b> Período Prehispánico indeterminado (10.000 a.C. – 1.540 d.C.) e Histórico (1.540 d.C. – Actualidad).			
<b>Estado de Conservación y Riesgo de Disturbación:</b> El sitio se encuentra en buen estado de conservación y en bajo riesgo de disturbación.			
<b>Referencia Publicación:</b> Pavlovic 2004			

### 5.3.4 Prospección Arqueológica

La prospección arqueológica del área del Proyecto, coincidentemente con los antecedentes bibliográficos, que sugerían altas probabilidades de registrar la existencia de asentamientos arqueológicos, registro un total de 29 sitios arqueológicos (Ver Anexo 5.3-3).

#### 5.3.4.1 Conclusiones

El área del Proyecto que presenta la mayor cantidad de sitios arqueológicos es la de Punta Cachos (20 sitios), en el litoral, donde se emplazará el Complejo Termoeléctrico. La mayoría corresponde a campamentos abiertos en torno a bloques rocosos que proveen aleros, asociados a la explotación de los recursos marinos inmediatos, principalmente loco y lapa. Dada estas características los sitios poseen una excelente visibilidad, al ser los basureros conchíferos muy evidentes. Toda el área prospectada presenta estos sitios arqueológicos, a veces separados por distancias no mayores a los 100 m. Se presentan desde muy pequeños 400 m<sup>2</sup>., aparentemente casi superficiales, a otros que cubren superficies de hasta 20 há .con depósitos densos y estratificados Si bien los sitios mayores presentan ligeras discontinuidades, estas se deben a la presencia de sectores rocosos y otros tapados por dunas. En cuanto a los materiales culturales registrados estos son predominantemente poco diagnósticos, en cuanto a filiación cronocultural, siendo la mayoría desechos de talla lítica en sílices y basaltos de buena calidad y cerámica roja alisada con antiplástico de arena. Solo la presencia de fragmentos cerámicos del tipo Copiapo Negro sobre Rojo, en un yacimiento permite por asociación contextual, proponer que las ocupaciones pertenecen a los períodos Intermedio Tardío y Tardío del área. En cuanto a la conservación, la mayoría de los sitios presenta una buena conservación en promedio y solo factores naturales como el fuerte viento parecen haber afectado los materiales culturales y ecofactuales. Sin embargo, una gran cantidad de ellos presenta “huaqueos” (excavaciones de saqueo), pero que dado el tamaño de los sitios solo afecto porciones menores de los mismos. También existen otras alteraciones, producto de campamentos de mariscadores actuales, caminos e instalación de campamentos de plantas de cultivos marinos. Finalmente, se reconocieron algunos escasos sitios correspondientes la locus de talla lítica aislados y pequeños. Dado el tamaño de los sitios arqueológicos registrados y la cercanía entre estos, toda el área de Punta Cachos, puede considerarse virtualmente como un enorme monumento arqueológico.

Pasando ahora al área donde se localizara el Depósito de Cenizas del Proyecto, esta registro 6 sitios arqueológicos. El área corresponde a un sector alto, con un promedio de 450 metros sobre el nivel del mar, pero cercano a la costa, y por donde hasta la actualidad circulan tropas de guanacos. Los sitios corresponden mayormente a Avistaderos de caza, localizados en la cima de pequeños cerrillos que permiten una excelente visibilidad del entorno. Los materiales presentes corresponden a escasos desechos de talla lítica en basalto y sílice de buena calidad. Destaca el hallazgo de dos puntas de proyectil, que reafirman la orientación de los sitios registrados. La naturaleza poco diagnostica de los materiales no permite un filiación cronocultural específica, aunque es probable que se trate de sitios de tarea específica, ligados a los asentamientos costeros de Punta Cachos. La conservación de los sitios es buena en general, siendo el viento y la reocupación de los lugares por pastores actuales las principales causas de deterioro.

La última área corresponde a la del trazado del tendido eléctrico, que comienza en el litoral y termina en la Ruta 5 Norte, donde se registraron 3 sitios arqueológicos. Los sitios se concentran en el segmento del tendido más cercano a la costa, y que es cruzado por tropas de guanacos. El segmento más cercano a la Ruta 5 Norte, es extremadamente árido sin lugares de protección en su primera parte y después presenta cordones de cerros con fuertes pendientes, cruzados por estrechas quebradas. Los tres sitios corresponden a campamentos, dos asociados a aleros o cuevas y uno abierto. Uno al menos, el más cercano a la costa presenta depósitos estratificados con abundante material cultural y ecofactual. Los materiales culturales corresponden a desechos de talla lítica en sílice y basalto de excelente calidad y los materiales ecofactuales a lapa, macha y otros. La naturaleza poco diagnóstica de los materiales no permite una filiación cronocultural específica, aunque es probable que se trate de sitios de tarea específica, ligados a los asentamientos costeros de Punta Cachos. La conservación de los sitios es buena en general, siendo la reocupación de los lugares por pastores actuales y excavaciones de saqueo, las principales causas de deterioro.

Por último, y de acuerdo a los resultados de la prospección arqueológica, que permitieron registrar 29 sitios arqueológicos, 20 en el sector de Punta Cachos, 6 en el sector del Depósito de Cenizas y 3 en el trazado del Tendido Eléctrico. De estos monumentos, sólo 7 en el sector de Punta Cachos, se verán afectadas por las instalaciones del Proyecto. El paso siguiente lo constituye la ampliación de Línea Base, que mediante excavaciones de sondeo, y posteriores análisis de laboratorio, determine las dimensiones horizontales y verticales de los yacimientos, caracterice sus componentes y determine su filiación cultural. Con los resultados de este estudio, es posible proponer una medida de mitigación, que salvaguarde el valor patrimonial y científico de estos importantes monumentos.

---

**Insertar Figura 5.3-4**

**Arqueológica de Punta Cachos**

---

**Insertar Figura 5.3-5 Arqueológica Tendido Eléctrico**

---

**Insertar Figura 5.3-6 Arqueológica de Depósito de Cenizas**

### 5.3.5 Paisaje y Estética

#### 5.3.5.1 Introducción

El presente estudio se enmarca dentro de un análisis global de las características del paisaje del área de emplazamiento del Proyecto.

#### 5.3.5.2 Objetivo

Entregar los antecedentes suficientes para determinar si el Proyecto, incluyendo sus obras y actividades genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico y turístico del área.

#### 5.3.5.3 Metodología

Se utilizaron 2 metodologías del USDA Forest Service (1974)<sup>5</sup>, y Bureau of Land Management de Estados Unidos (1980)<sup>6</sup>, así como también las proposiciones para evaluación del Paisaje del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente de España<sup>7</sup> y de la Comisión Nacional del Medio Ambiente de Chile (CONAMA)<sup>8</sup> todas ampliamente utilizadas en el país y de reconocimiento internacional<sup>9</sup>.

La caracterización del paisaje se realizó mediante un trabajo de terreno y análisis de cartas topográficas y fotografías del área. El reconocimiento de terreno permitió establecer las características visuales y las configuraciones de elementos paisajísticos del área de estudio.

Para la valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje se utilizaron métodos indirectos de valoración a través de pautas preestablecidas (Anexo 5.3-4). La valoración se realizó a través de métodos cualitativos que evalúan el paisaje analizando y describiendo sus componentes, considerando las categorías alto (3), medio (2) y bajo (1). La ponderación y clasificación final se realiza de acuerdo a los siguientes rangos de escala:

- Bajo : (1- 1,2)
- Bajo-Medio : (1,3-1,5)
- Medio-Bajo : (1,6-1,8)
- Medio : (1,9-2,1)
- Medio-Alto : (2,2-2,4)
- Alto-Medio : (2,5-2,7)
- Alto : (2,8-3)

<sup>5</sup> United States, Department of Agriculture (USDA). 1974. Visual Management System. Forest Service. Agriculture handbook. 462. Washington.

<sup>6</sup> Bureau of Land Management. 1980. Visual Resource Management Program. Div. Of Recreation and Cultural Resource. Washington.

<sup>7</sup> Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente de España. 1995. Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico.

<sup>8</sup> Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). 1994. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Conceptos y Antecedentes Básicos.

<sup>9</sup> Para efectos del análisis se entenderá por:

Unidad de Paisaje: Porción de espacio geográfico que presenta una configuración de elementos característicos a ella y por lo tanto diferentes a los constituyentes de otra unidad.

Cuenca Visual: Corresponde a la superficie observada desde distintos puntos de observación, y que permite definir una unidad espacial con límites definidos.

Calidad Visual: Está definido por las características estéticas de los elementos constituyentes de un determinado paisaje.

Fragilidad Visual: Está definido como la capacidad de un determinado paisaje de absorber visualmente elementos ajenos a él.

#### 5.3.5.4 Resultados

En la Figura 5.3-7 se presenta las Unidades de Paisaje identificadas para el área del Proyecto.

Asimismo, en la tabla 5.3-14 se presenta las unidades del Paisaje que presentan mayor valor por su calificación Alta de Calidad Visual.

**Tabla 5.3-14**  
**Unidades del Paisaje**

Nº De La Unidad	Unidad del Paisaje	Calidad Visual	Fragilidad Visual
1	Unidad de Paisaje Llano Punta de Díaz	Baja Media 1.3	Media 2.0
2	Unidad de Paisaje Baja Montaña Sierra Colorada	Media 1.9	Media Alta 2.2
3	Unidad de paisaje terrazas costeras en Bahía Salado	Media 2.0	Media 2.0
4	Unidad de Paisaje Costa en sector Punta Cachos	Alta 3.0	Media 2.0
5	Sub Unidad Bahía y Caleta Pajonal	Alta-Media 2.7	Media-Alta 2.3
6	Unidad Bahía Chascos	Alta-Media 2.7	Media-Alta 2.3

A continuación se describen cada una de las Unidad del Paisaje:

#### I. Número de la Unidad 1: Unidad de Paisaje Llano Punta de Díaz

- **Caracterización General del/ los Tipos de Paisaje**

Corresponde a un paisaje caracterizado por un dominio generalizado de los relieves planos (llanos). Estas formas planas se encuentran interrumpidas en sectores puntuales por relieves bajos como es el caso del cerro Bayos Grandes o flanqueadas en variadas direcciones por relieves de mayor envergadura, como por ejemplo, Sierra Algarrobilla hacia el sur, Sierra Fritis y Sierra Negra hacia el Norte y Este respectivamente y Sierra Colorada por el Oeste. Esta conformación de llanos es un rasgo característico de los paisajes interiores de Chile semiárido.

La intervención humana en esta unidad de paisaje es importante. Es posible reconocer una serie de obras de infraestructura como por ejemplo, la carretera ruta 5, líneas de alta tensión, señales camineras, instalaciones de servicios y otros (Fotografías 5.3-4 a 5.3-6).

- **Caracterización de las Cuencas Visuales y Condiciones Generales de Visibilidad**

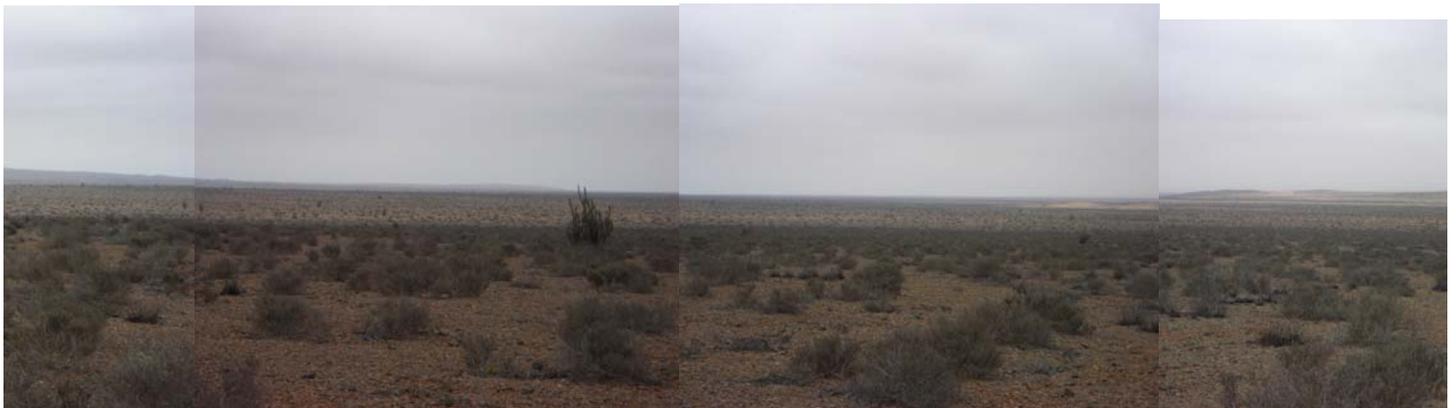
Es un paisaje con predominio de la topografía plana, cuencas visuales de tipo redondeadas (360 °) y de gran amplitud visual. Los relieves se encuentran en forma periférica cerrando las visuales a la distancia y enmarcando las cuencas visuales. Debido a la envergadura del llano las visuales se atenúan significativamente con la distancia.



**Fotografía 5.3-4:** Vista hacia el suroeste desde Ruta 5. En primer plano se aprecia el aspecto general de la unidad de paisaje Llano Punta de Díaz. Las cuencas visuales son de gran amplitud visual y la morfología plana permite vistas en todos los ángulos.



**Fotografía 5.3-5:** Vista hacia el sur desde la unidad de paisaje Llano Punta de Díaz. Gran amplitud visual. Dominio de las formas planas, vegetación arbustiva dispersa. Relieves periféricos. Predominan los colores marrón.



**Fotografía 5.3-6:** Vista Hacia el Norte desde las instalaciones en Hacienda Castilla. Vista general del Llano de Hornitos en la Unidad de Paisaje Llano Punta de Díaz. Se observa un efecto importante de la nubosidad respecto a la homogeneidad cromática del paisaje, especialmente al comparar con Fotografías 5.3-1 y 5.3-2 tomadas durante días despejados.

- **Análisis de la Calidad y Fragilidad Visual**

Características Visuales Básicas de los Componentes del Paisaje: Es un paisaje con una variabilidad cromática media, se observan colores marrón y grises con predomios variables de uno u otro a lo largo del día en relación a la incidencia de los rayos solares; los tonos son mayoritariamente claros con brillos mate. Las formas están marcadas por la topografía plana. La gran cantidad de suelo desprovisto de vegetación define texturas grano fino y medio, acentuando la sensación de aridez en el observador.

Calidad Visual: Esta unidad tiene una calificación Baja-Media. Corresponde a una unidad con escasos rasgos de valor paisajístico. Es un paisaje recurrente para la zona semiárida y árida de la Región de Atacama con elementos antrópicos que no aportan significativamente a su calidad visual. (Fotografías 5.3-3 a 5.3-6).

Fragilidad Visual: Esta unidad tiene una calificación Media. Los elementos que más aportan a su vulnerabilidad están relacionados a la alta accesibilidad física que tiene el área y a la baja capacidad de ocultamiento visual que tiene la unidad debido a la topografía plana, es un paisaje altamente expuesto.

**Tabla 5.3-15**  
**Calidad y Fragilidad Visual. Unidad de Paisaje Llano Punta de Díaz**

<b>Componente Valorado</b>	<b>Descripción</b>	<b>Calificación</b>
<b>Calidad Visual</b>		
Morfología o Topografía	Dominio de los planos	1
Presencia Vegetación	Escasa. Achaparrada y dispersa. Destaca muy poco como rasgo de importancia visual	1
Acción Antrópica	No aportan valor estético. Líneas Eléctricas, caminos, señalética caminera, instalaciones varias, instalaciones de Hacienda Castilla	1
Variabilidad Cromática	Moderada. Dominan los colores marrón y grises	2
Marcas visuales	Escasas	1
Incidencia Visual del Fondo Escénico	Fondo escénico no aporta significativamente a la visual	2
Singularidad o rareza	Paisaje Recurrente	1
<b>Calificación Calidad Visual Baja Media 1,3</b>		
<b>Fragilidad Visual</b>		
Pendiente (Rasgos Morfológ./Topográficos)	Dominio de los planos	1
Tamaño Cuenca Visual	Visuales a larga distancia	1
Forma de la Cuenca Visual	Redondeadas. Visuales en todas direcciones	1
Compacidad	Ausencia de zonas de sombra. Paisaje Expuesto	3
Valor Tradicional	No existen actividades de valor tradicional significativo, sin embargo, presenta un valor científico importante por la presencia de algunas áreas con características ecológicas únicas relacionada con la presencia de especies de desierto florido	3
Accesibilidad Física	Alta	3
<b>Calificación Fragilidad Visual Medio 2,0</b>		

Nota: Ver Pauta de Valoración de la Calidad Visual en Anexo 5.3-4.

## II. Número de la Unidad 2: Unidad de Paisaje Baja Montaña en Sector Sierra Colorada

- **Caracterización General del/ los Tipos de Paisaje**

Esta unidad se desarrolla hacia el oeste de la Unidad Llano Punta de Díaz. Corresponde a un paisaje cordillerano costero. El relieve es de baja montaña con alturas que no superan los 800 m.s.m.n. Los rasgos morfológicos de esta unidad de paisaje se caracterizan por la presencia de relieves redondeados con laderas de formas suaves no abruptas. La vegetación adquiere una mayor importancia como rasgo paisajístico en comparación con la unidad anterior, especialmente en los fondos de valle o quebrada. Es un paisaje característico de ambientes semiáridos y áridos de la franja cordillerana costera. Se encuentra escasamente poblado (Fotografía 5.3-9).

- **Caracterización de las Cuencas Visuales y Condiciones Generales de Visibilidad**

Tanto las cuencas visuales como las condiciones de visibilidad son muy diversas, aspecto que es común a las áreas de montaña. Tanto la visibilidad como el tamaño de las cuencas visuales son altamente cambiantes y dependen en gran medida de la posición del observador dentro del sistema de relieves, o según se mueva este a lo largo de los fondos de valle. Los rasgos morfológicos diversos producen también un importante grado de compacidad u ocultamiento visual.

La amplitud de las quebradas es < 300 m. con alta sinuosidad por lo que en general no es posible generar visuales de larga distancia o de gran amplitud, salvo en las posiciones topográficas más altas como es el caso de algunos portezuelos como por ejemplo, Cuestecilla.



**Fotografía 5.3-7:** Vista hacia el NO. Aspecto general de la Unidad de Paisaje Baja Montaña. Relieves de baja altura. Los rasgos morfológicos son predominantes en las visuales. Las tonalidades marrón dominan sobre las superficies. Los rasgos de la vegetación aportan en forma moderada como rasgo paisajístico generando una textura más definida sobre la superficie.



**Fotografía 5.3-8:** Vista hacia el oeste en Sector Ligas Negras. Unidad de Paisaje Baja Montaña.



**Fotografía 5.3-9:** Vista hacia el sur oeste desde Portezuelo Cuestecilla. Unidad de Paisaje Baja Montaña.

- **Análisis de la Calidad y Fragilidad Visual**

Características Visuales Básicas de los Componentes del Paisaje: Dominan los colores grises y marrón sobre laderas. Los verdes son escasos y en general asociados a los fondos de quebrada. Los tonos son claros, brillos mate, formas complejas, tridimensionales e irregulares. Las texturas son de grano medio en laderas y fondos de valle.

La luminosidad del paisaje está altamente gobernada por la nubosidad. Debido a la cercanía a la costa presenta una importante proporción de días nublados, condición que produce un efecto monocromático del paisaje.

**Calidad Visual:** Esta unidad tiene una calificación Baja Media. Posee rasgos de alta naturalidad. Los elementos paisajísticos que lo integran son muy homogéneos, es un paisaje recurrente a lo largo de la cordillera costera de Atacama.

**Fragilidad Visual:** Esta unidad tiene una calificación de Medio Alto. Los elementos que le confieren mayor vulnerabilidad están relacionados con las particularidades visuales que se generan en ambientes de montaña, especialmente aquellos que facilitan la identificación de rasgos o elementos antrópicos nuevos dentro del paisaje. Paralelamente presenta elementos que minimizan su vulnerabilidad visual como por ejemplo, lo distante a rutas de circulación de observadores y la alta compacidad es decir, la posibilidad que ofrece el relieve para ocultar elementos antrópicos, especialmente aquellos de escaso o nulo valor paisajístico.

**Tabla 5.3-16**

**Calidad y Fragilidad Visual. Unidad de Paisaje Baja Montaña en Sector Sierra Colorada**

<b>Componente Valorado</b>	<b>Descripción</b>	<b>Calificación</b>
<b>Calidad Visual</b>		
Morfología o Topografía	Relieves bajos con laderas suavizadas	2
Presencia Vegetación	Vegetación arbustiva dispersa. Fauna no perceptible	2
Acción Antrópica	Baja. En general caminos y huellas de vehículos.	3
Variabilidad Cromática	Media. Dominan los tonos marrón y grises. Los verdes son secundarios	2
Marcas visuales	Escasa significancia	1
Incidencia Visual del Fondo Escénico	Moderados. Los fondos escénicos solo se logran en áreas particulares altas como por ejemplo portezuelo Cuestecilla	2
Singularidad o rareza	Paisaje recurrente	1
<b>Calificación de calidad Visual Medio 1,9</b>		
<b>Fragilidad Visual</b>		<b>Calificación</b>
Pendiente (Rasgos Morfológ./Topográficos)	Relieve montañoso bajo	3
Tamaño Cuenca Visual	Visuales a corta distancia	3
Forma de la Cuenca Visual	Cuencas visuales alargadas en el sentido del eje de las quebradas	3
Compacidad	Valles sinuosos. Capacidad de ocultación alta.	1
Valor Tradicional	Medio. Areas de pastoreo caprino	2
Accesibilidad Física	Baja	1
<b>Calificación Fragilidad Visual Medio Alto 2,2</b>		

Nota: Ver Pauta de Valoración de la Calidad Visual en Anexo 5.3-4.

### III. Número de la Unidad 3: Unidad de Paisaje Terrazas Costeras en Sector Bahía Salado

- **Caracterización General del/ los Tipos de Paisaje**

Corresponde a un paisaje de transición entre la unidad de Baja Montaña y la unidad de Litoral y Costa, con las cuales existe una estrecha vinculación visual. Es un paisaje que se desarrolla sobre unidades geomorfológicas denominadas terrazas marinas. (Figura 5.3-7). Dominan por lo tanto, los rasgos horizontales o sub horizontales del relieve. Es un paisaje con rasgos naturales dominantes, sin embargo ha ido perdiendo sus rasgos de naturalidad, especialmente por la construcción de la carretera costera.

- **Caracterización de las Cuencas Visuales y Condiciones Generales de Visibilidad**

Debido a la topografía dominada por los planos, las cuencas visuales son de gran amplitud visual y de formas redondeadas. En general se caracteriza por una baja compacidad, es decir, es un paisaje expuesto visualmente con baja cantidad de zonas de sombra. Los fondos escénicos son permanentes y en todas las direcciones.

- **Análisis de la Calidad y Fragilidad Visual**

Características Visuales Básicas de los Componentes del Paisaje: Destacan los colores ocres y los verdes asociados a la vegetación achaparrada. Los tonos son medianamente oscuros, brillos mate, formas complejas, con predominio de los rasgos horizontales. Las texturas más recurrentes son de grano medio debido al efecto de la vegetación arbustiva sobre la superficie.

Calidad Visual: La unidad tiene una calificación Media. Los elementos que aportes valor estético están relacionados a sus rasgos morfológicos y al aspecto natural del área. Estos rasgos morfológicos se ven potenciados por la presencia de los rasgos litorales costeros por el margen oeste y los relieves bajos de la unidad de Media Montaña por el margen sur y este.

Fragilidad Visual: La calificación obtenida es Media. Los elementos paisajísticos que le aportan mayor sensibilidad a la unidad están relacionados con las características visuales que definen un paisaje altamente expuesto y accesible visualmente.



**Fotografía 5.3-10:** Vista hacia el norte. Al fondo Bahía Salado. Unidad de Paisaje Terrazas Costeras en Bahía Salado. Luminosidad característica de este tipo de ambientes, con alta predominancia de días nublados, especialmente la mañana, aspecto monocromático.

**Tabla 5.3-17**  
**Calidad y Fragilidad Visual. Unidad de Terrazas Costeras en Bahía Salado**

<b>Componente Valorado Calidad Visual</b>	<b>Descripción</b>	<b>Calificación</b>
Morfología o Topografía	Nivel aterrazado flanqueado por relieves bajos	2
Presencia Vegetación y Fauna	Arbustiva baja dispersa. Se avistan esporádicamente manadas de guanacos	2
Acción Antrópica	Mantiene rasgos naturales. Aparecen algunos elementos como el camino costero, huellas de vehículos, faenas de construcción y de extracción de áridos	1
Variabilidad Cromática	Media dominio del marrón, gris algo de verde	2
Marcas visuales	Moderadas; asociados al relieve como Punta Cachos y Bahía Salada	2
Incidencia Visual del Fondo Escénico	Importante hacia el sector de Bahía Salado	2
Singularidad o rareza	Paisaje existente solo con desarrollo importante de terrazas marinas	3
<b>Calificación de Calidad Visual Media 2,0</b>		
<b>Fragilidad Visual</b>		<b>Calificación</b>
Pendiente (Rasgos Morfológ./Topográficos)	Dominan los rasgos planos	2
Tamaño Cuenca Visual	Visuales a larga distancia	1
Forma de la Cuenca Visual	Cuencas visuales redondeadas	1
Compacidad	Escasa. Capacidad de ocultación baja.	3
Valor Tradicional	Áreas de Presencia de desierto florido costero	2
Accesibilidad Física	Alta. Cercanía a ruta costera	3
<b>Calificación Fragilidad Visual Media 2,0</b>		

Nota: Ver Pauta de Valoración de la Calidad Visual en Anexo 5.3-4.

#### **IV. Número de la Unidad 4 y 5: Unidad de Paisaje Costa en Sector Punta Cachos, y Sub Unidad Bahía y Caleta Pajonal, respectivamente.**

- Caracterización General del/ los Tipos de Paisaje**

Esta unidad abarca toda el área de Punta Cachos incluyendo el área de la Sub Unidad Bahía y Caleta Pajonal, localizada hacia el sur de esta. Comprende elementos paisajísticos de índole principalmente costeros y litorales. Corresponde a una unidad diversa en cuanto a elementos paisajísticos, formas, rasgos topográficos, colores y texturas.

- Caracterización de las Cuencas Visuales y Condiciones Generales de Visibilidad**

Las cuencas visuales son irregulares debido a la diversidad de rasgos topográficos de esta unidad. La irregularidad de la costa va generando vistas cambiantes según se mueva el observador. Las cuencas visuales son diversas, siendo amplias en el área de la Bahía y caleta pajonal. En el sector de Punta Cachos, en cambio, las cuencas visuales hacia el lado del mar son de gran amplitud visual. Hacia el interior por el contrario las cuencas y las visuales siguen la línea de costa enmarcándose en el ancho que presenten las planicies litorales existentes en este sector flanqueadas por el lado este por el Cordón de Cerros Los Cachos (Fotografías 5.3-11 y 5.3-12).

Para la Sub Unidad Bahía y Caleta Pajonal la compacidad es baja por cuanto son áreas expuestas visualmente. El sector de Punta Cachos en cambio presenta una compacidad media debido a la mayor presencia de irregularidades topográficas que van fragmentando las visuales.

- **Análisis de la Calidad y Fragilidad Visual**

Características Visuales Básicas de los Componentes del Paisaje: Paisaje dominado por los rasgos morfológicos. Importante heterogeneidad cromática; destacan los colores marrón, gris y amarillos sobre la planicie y laderas de cerros; variabilidad de azules, verdes y blanco (rompientes) en la parte marina. En el área de Bahía y Caleta Pajonal predominan los tonos gris claro por efecto de las arenas.

Los tonos van en el rango de los claros y medianamente oscuros, brillos mate, formas complejas, tridimensionales e irregulares (relieve costero). Las texturas son mayoritariamente gruesas, especialmente en el sector de Punta Cachos. Para el lado del mar los tonos son variables dependiendo de la luminosidad, las formas son bidimensionales y las texturas son de grano fino.

Calidad Visual: Esta unidad tiene una calificación Alta. Corresponde a una unidad que presenta rasgos de alta naturalidad y elementos de significativo valor estético. Las mayores singularidades paisajísticas se producen por la alta naturalidad, por la presencia de relieves montañosos, planicies, áreas de rompientes, presencia del elemento marino, afloramientos rocosos de relevancia científica (*taffonies*), diversidad cromática, entre otros. En general todos aquellos rasgos que resultan de la combinación de rasgos o elementos marinos y continentales.

La Sub Unidad Bahía y Caleta Pajonal tiene una calificación Alta Media. Destacan como rasgos paisajísticos específicos de esta subunidad (Fotografía 5.3-13) los rasgos morfológicos redondeados del embahamiento de la caleta, la dominancia de los materiales finos por sobre las irregularidades rocosas, las tonalidades claras de las superficies, y el elemento marino que actúa como elemento estructurador o focalizador de las visuales. La presencia de rasgos antrópicos como el caserío de pescadores de la caleta aportan en forma moderada al valor estético de la subunidad.

Fragilidad Visual: Esta unidad tiene calificación Media. Este valor indica que el área considerada presenta una combinación equilibrada entre los elementos o rasgos que le otorgan alta sensibilidad y otros que le confieren baja susceptibilidad paisajística. Su valor tradicional como área destinada a actividades de pesca y recolección artesanal le confiere una susceptibilidad importante. Para la Subunidad Bahía y caleta Pajonal la sensibilidad es mayor, Media-Alta, debido principalmente a una condición más expuesta visualmente y de mayor accesibilidad que la Unidad Punta cachos.

**Tabla 5.3-18**  
**Calidad y Fragilidad Visual. Unidad de Paisaje Punta Cachos**

<b>Componente Valorado</b> <b>Calidad Visual</b>	<b>Descripción</b>	<b>Calificación</b>
Morfología o Topografía	Costa rocosa irregular	3
Presencia Vegetación	Arbustiva baja y dispersa	2
Acción Antrópica	Muy escasas	3
Variabilidad Cromática	Heterogeneidad cromática entre rocas, suelos, vegetación, mar, zona de rompientes	3
Marcas visuales	Los hitos de significancia paisajística son importantes y frecuentes asociados con irregularidades morfológicas de la costa, especialmente estructuras rocosas como por ejemplo <i>taffonies</i>	3
Incidencia Visual del Fondo Escénico	Importante. Dominio permanente de la línea de costa, áreas de rompiente y cordón de Cerros Los Cachos	3
Singularidad o rareza	Paisaje singular. Presencia de rocas del tipo <i>taffoni</i>	3
<b>Calificación de Calidad Visual Alta 3,0</b>		
<b>Fragilidad Visual</b>		<b>Calificación</b>
Pendiente (Rasgos Morfológ./Topográficos)	Rocas de diversos tamaños en la zona litoral. Relieve montañoso de baja altura	2
Tamaño Cuenca Visual	Visuales a mediana distancia	2
Forma de la Cuenca Visual	Formas variables	2
Compacidad	Irregularidades topográficas menores. Capacidad de ocultación media	2
Valor Tradicional	Existencia de áreas de manejo, actividades de pesca artesanal, en caletas Pajonales y Maldonado	3
Accesibilidad Física	Baja. No obstante estar cerca de la ruta costera presenta dificultad de acceso	1
<b>Calificación Fragilidad Visual Medio 2,0</b>		

Nota: Ver Pauta de Valoración de la Calidad Visual en Anexo 5.3-4.



**Fotografía 5.3-11:** Vista hacia el norte en sector Punta Cachos. Domina rasgos morfológicos del relieve y rocas sobre la superficie.



**Fotografía 5.3-12:** Vista Hacia el Sur en sector Punta Cachos. Al centro de la Fotografía el Cerro Los Cachos.



**Fotografía 5.3-13:** Vista hacia el sur. Sub Unidad Bahía y Caleta Pajonal, al fondo caserío.

**Tabla 5.3-19**  
**Calidad y Fragilidad Visual. Sub Unidad de Paisaje Bahía y Caleta Pajonal**

<b>Componente Valorado</b>	<b>Descripción</b>	<b>Calificación</b>
<b>Calidad Visual</b>		
Morfología o Topografía	Morfología de bahía estrecha enmarcada por relieves costeros de baja altura	3
Presencia Vegetación	Arbustiva baja y dispersa	2
Acción Antrópica	Moderada. Caleta Pajonal, camino. Se mantiene una condición natural general del área	2
Variabilidad Cromática	Heterogeneidad cromática. Se incorpora el elemento marino	3
Marcas visuales	Medias. Destaca la forma redondeada de la bahía y el mar como focalizados de las visuales	3
Incidencia Visual del Fondo Escénico	Altamente significativo debido a la incorporación del elemento marino	3
Singularidad o rareza	Paisaje poco recurrente	3
<b>Calificación de Calidad Visual Alta-Media 2,7</b>		
<b>Fragilidad Visual</b>		<b>Calificación</b>
Pendiente (Rasgos Morfológ./Topográficos)	Morfología de bahía estrecha enmarcada por relieves costeros de baja altura	2
Tamaño Cuenca Visual	Visuales a media distancia	2
Forma de la Cuenca Visual	Formas redondeadas	1
Compacidad	Irregularidades topográficas menores. Capacidad de ocultación baja	3
Valor Tradicional	Actividades de pesca artesanal, recolección de algas, caleta pesquera, turismo y recreación	3
Accesibilidad Física	Alta. Cercano a Ruta costera	3
<b>Calificación Fragilidad Visual Media-Alta 2,3</b>		

Nota: Ver Pauta de Valoración de la Calidad Visual en Anexo 5.3-4.

## Unidad de Paisaje Bahía Chascos en Bahía Salado

La última unidad reconocida corresponde al área de Bahía Chascos, corresponde esencialmente a un paisaje costero de alta naturalidad, con escasa intervención antrópica y una morfología característica de bahía con presencia de playas arenosas y algunos elementos rocosos subordinados visualmente al rasgo arenoso generalizado del área (Fotografía 5.3-14). Esta unidad se inserta dentro de una unidad de proporciones mayores como es el caso de Bahía Salado.

- **Caracterización de las Cuencas Visuales y Condiciones Generales de Visibilidad**

El rasgo de bahía determina cuencas visuales de gran amplitud visual, con posibilidades para el desarrollo de vistas amplias en los 360°, a diferencia de tramos de litoral más irregulares (normalmente rocosos) en los que se van generando vistas cambiantes según se mueva el observador. Estas características son aplicables a Caleta del Medio y Bahía Maldonado, localizadas al norte de bahía Chascos por estar insertas dentro de la unidad mayor Bahía Salado.

- **Análisis de la Calidad y Fragilidad Visual**

Características Visuales Básicas de los Componentes del Paisaje: Importante homogeneidad cromática. Dominan en la parte terrestre principalmente los colores grises, cafés, amarillos. Los tonos son claros, los brillos son mate y el relieve tiene predominio de las formas planas, rasgo característico de las áreas de playas y planicies litorales. Las texturas son mayoritariamente finas debido al predominio de las coberturas arenosas superficiales y a la escasa incidencia visual de la vegetación arbustiva dispersa.

Para el lado del mar los tonos son variables, principalmente oscuros, las formas son bidimensionales y las texturas son igualmente de grano fino. Destacan los colores azul y blanco para las áreas de rompiente.

Calidad Visual: Corresponde a una unidad que presenta rasgos significativos de valor estético, rasgo en general común para los paisajes de bahías arenosas. Tiene una calificación de Calidad Visual Alta-Media. La mayor singularidad paisajística se produce por la combinación de rasgos o elementos marinos y continentales, especialmente los asociados a las formas redondeadas de bahía y playas arenosas. La presencia del elemento marino es el rasgo más significativo y definitorio en las visuales.

Los rasgos antrópicos son menores y están referidos a instalaciones para cultivos marinos en tierra y mar en el área sur de Bahía Chascos. Se mantiene una condición natural general del área.

Fragilidad Visual: Corresponde a una unidad de sensibilidad paisajística Media Alta. Los rasgos que le otorgan mayor susceptibilidad corresponden a la baja compacidad (paisaje altamente expuesto), a la singularidad del rasgo morfológico de embahiamiento, su alta accesibilidad física y finalmente por su valor tradicional para la actividad recreacional y turística.



**Fotografía 5.3-14:** Vista hacia el NE. En la parte central se aprecia Unidad de Paisaje Bahía Chascos



**Fotografía 5.3-15:** Vista hacia el N desde Punta Cachos hacia Bahía Salada. En el extremo izquierdo de la panorámica se aprecia Bahía Chascos.

**Tabla 5.3-17**  
**Calidad y Fragilidad Visual. Unidad de Paisaje Bahía Chascos en Bahía Salado**

<b>Componente Valorado</b>	<b>Descripción</b>	<b>Calificación</b>
<b>Calidad Visual</b>		
Morfología o Topografía	Embahiamientos litorales. Rasgos planos del relieve circundante	3
Presencia de Vegetación	Media. Arbustiva baja y dispersa	2
Acción Antrópica	Paisaje con baja intervención	2
Variabilidad Cromática	Heterogeneidad de colores	3
Marcas visuales	Rasgo redondeado de Bahía	3
Incidencia Visual Fondo Escénico	Alto. El relieve permite desarrollar fondo escénicos de la costa tanto hacia el mar como hacia la costa	3
Singularidad o Rareza	Paisaje singular para la costa regional	3
<b>Calidad Visual Alto-Medio (2,7)</b>		
<b>Componente Valorado</b>	<b>Descripción</b>	<b>Calificación</b>
<b>Fragilidad Visual</b>		
Pendiente (Rasgos Morfológicos o Topográficos)	Diferencias topográficas menores, dominio de planicies litorales. Formas redondeadas de la bahía.	2
Tamaño de la Cuenca Visual	Visuales a larga distancia	1
Forma de la Cuenca Visual	Cuencas visuales redondeadas. Se permiten visuales en 360 °	2
Compacidad	Los rasgos planos del paisaje y la escasa cobertura vegetal no permiten el desarrollo de zonas de ocultamiento. Paisaje expuesto	3
Valor Tradicional	Área utilizada para actividades de camping. Se le ha asignado un valor turístico en el PRICOST	3
Accesibilidad Física	Alta accesibilidad física debido a cercanía a ruta costera	3
<b>Fragilidad Visual Medio-Alto (2,3)</b>		

Nota: Ver pauta para la caracterización de la Fragilidad Visual en Anexo 5.3-4.

En la Figura 5.3-7 se presenta las Unidades de Paisaje identificadas y los hitos visuales de relevancia para el área del Proyecto.

---

**Insertar Figura 5.3-7 Unidad de Paisaje**

### **5.3.5.5 Conclusiones**

En el área del Proyecto siguiendo un transecto este-oeste desde los llanos interiores hasta la costa, es posible reconocer 4 configuraciones de elementos paisajísticos que definen 4 grandes unidades de Paisaje y una sub unidad. Salvo la unidad Llano Punta de Díaz, todas las restantes unidades y subunidades de paisaje presentan como rasgo común su alta naturalidad, es decir, el predominio de rasgos naturales por sobre los elementos antrópicos.

Del total de unidades y subunidades las que presentan mayor valor por su calificación Alta de Calidad Visual son las unidades de Punta Cachos, Sub Unidad Bahía y Caleta Pajonal. Corresponden a paisajes de la alta naturalidad, heterogéneos donde se combinan elementos marinos y morfológicos costeros, particularmente los rasgos redondeados de bahía y la presencia del elemento marino con una notoriedad marcada.

Respecto a la fragilidad los paisajes más vulnerables corresponden también a los costeros especialmente los de bahía debido a la alta accesibilidad, a un valor tradicional importante y a la baja compacidad que tienen para ocultar potenciales intervenciones.

## **5.3.6 Medio Construido y Sistema Vial**

### **5.3.6.1 Introducción**

En esta sección, se describe y caracteriza el medio construido y sistema vial del entorno inmediato al área del Proyecto.

### **5.3.6.2 Objetivo**

Caracterizar el medio construido y sistema vial dentro del sector Hacienda Castilla.

### **5.3.6.3 Metodología**

La identificación y caracterización del medio construido y sistema vial del área del emplazamiento del Proyecto, se realizó mediante visitas a terrenos los días 13 y 14 de diciembre del 2007. Además de información de recopilada en PRC de Copiapó.

### **5.3.6.4 Resultados**

#### Medio Construido.

#### Viviendas

Los caseríos que más adelanten se describen, se encuentran dentro de los límites de la Hacienda Castilla, y que son parte del análisis de este estudio.

Como se mencionó anteriormente, existen viviendas cercanas en el área de emplazamiento del Proyecto, las que mantienen una precariedad en solución habitacional, en un número cercano a las 21 viviendas, para el sector en bahía Chascos<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> Datos según terreno Diciembre 2007

En lo que respecta a Pajonales, existe una estructura de mejor estándar, que la anterior, debido a que esta localidad tiene un carácter de caleta. El número de viviendas en este caserío es de 22 viviendas, dedicados completamente a la pesca artesanal<sup>11</sup>.

En Caleta Totoral-Bajo, caserío que se encuentra al sur de Punta Cachos, a unos 26 km, existen 32 viviendas<sup>12</sup>, toda esta población avocados a la pesca artesanal.

Y por último el caserío de Hacienda Castilla, mantiene unas 40 viviendas<sup>13</sup>, estas dedicándose a la ganadería agrícola y agricultura.



**Fotografía 5.3-16:** viviendas en el Sector de Chascos.



**Fotografía 5.3-17:** viviendas en el Caleta Pajonales.

<sup>11</sup> Datos según terreno Diciembre 2007

<sup>12</sup> Datos según Censo 1992

<sup>13</sup> Datos según Censo 1992



**Fotografía 5.3-18:** viviendas en el caserío Hacienda Castilla.

### Aqua Potable

Respecto a la dotación existente en el área, la Hacienda Castilla cuenta con un suministro propio para destinar a Bahía Salado, el cual también es utilizado para el desarrollo de actividades agrícolas, de aproximadamente 300 lt/seg.

Actualmente, empresas especializadas en captación de agua se encuentran proponiendo sistemas complementarios a los ya existentes.

Las viviendas del sector de Chascos no cuentan con agua potable, sino más bien con soluciones particulares, es decir agua de pozos.

### Alcantarillado o sistema de aguas Servidas

Respecto al sistema de alcantarillado, el sector cuenta con sistemas propios de alcantarillado particular.

### Electricidad

Para el área de Proyecto existe factibilidad de suministro eléctrico de 2MW, para una primera etapa otorgado por EMELAT, desde la Subestación Castilla.

Para requerimientos mayores, deberán estudiarse otras alternativas como construir una subestación que alimente el sector de acuerdo a la potencial demanda, y/o modificar la actual subestación, reforzando la red de alimentación.

### Sistema Vial

Dentro de la accesibilidad al área donde se emplazará el Proyecto, propiedad de la Hacienda Castilla, un predio aproximadamente de 240.000 ha.

Las rutas que permiten la conectividad hacia el área del Proyecto son las siguientes, y que se grafican en la Figura 5.3-8.

- a) Vía de acceso por ruta C-390 hasta cruce con ruta costera, desde ahí, hacia el sur, para luego conectarse con caminos interiores que conducen al área del Proyecto.

Esta ruta de acceso corresponde a caminos de tierra, exceptuando un tramo de la ruta C-390 que corresponde a ripio.

- b) Vía de acceso por el suroeste de la Quebrada Totoral, por Ruta C-416 (46 km) y luego se conecta con la Ruta C-322 (17 Km) que conduce a Caleta Pajonales y desde ahí, hacia el norte por otros caminos interiores.

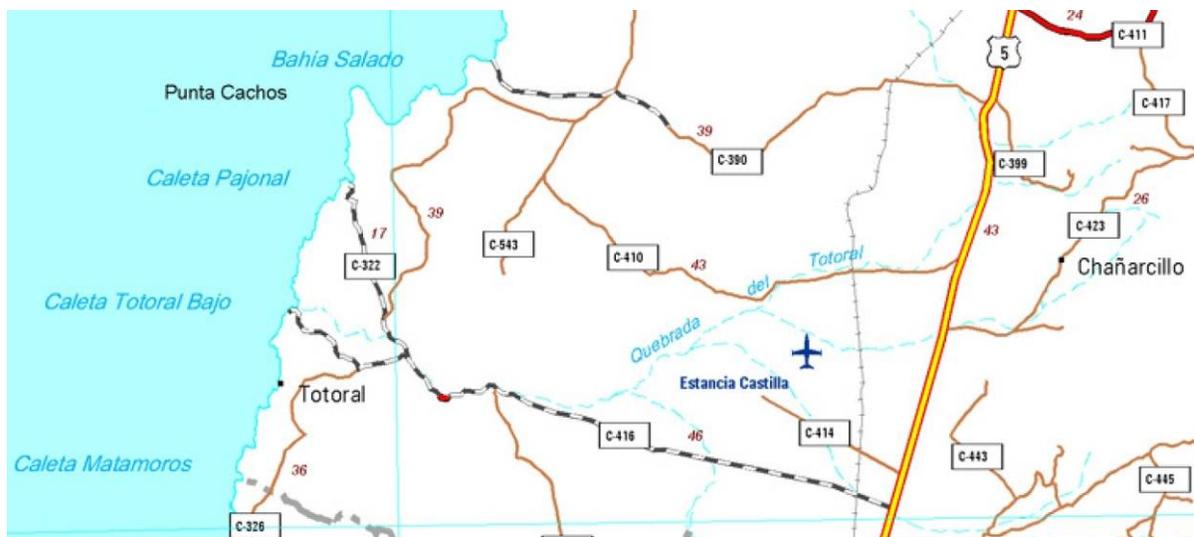
En esta vía son todos los caminos de tierra, exceptuando la ruta C-416 que corresponde a camino ripiado.

- c) Vía de acceso por Ruta C-410 (43 km), para luego tomar la ruta C-543 en dirección al sur hasta el termino de esta ruta que conecta con otros caminos interiores que permiten el acceso al área del Proyecto.

Esta alternativa corresponde a caminos de tierra.

- d) Vía de acceso por Ruta costera entre Caldera y Caleta Pajonal, con carpeta de bischofita prácticamente en todo el tramo, en buen estado, bidireccional con vía de calzada de 7 m de ancho.

**Figura 5.3-8**  
**Vialidad Estructurante Sector Hacienda Castilla**



**SIMBOLOGÍA**

**CLASIFICACIÓN DE CAMINOS**

	Autopista Concesionada		Pavimento
	Carretera Concesionada		Ripio
	Carretera Longitudinal Pavimentada		Tierra
	Carretera Longitudinal Ripio		Internacional
			Nacional
			Regional, Comunal

#### **5.3.6.5 Conclusiones**

En el área de estudio existen variadas alternativas para el ingreso, la gran mayoría de tierra, las que mantiene un bajo flujo vehicular, al no existir centros poblados de gran envergadura en la zona, exceptuando la ruta costera recientemente inaugurada el año 2006, la que mantiene un flujo intenso en periodo estival.

Con respecto al medio construido, el sector es bastante despoblado, con lo cual no existe infraestructura asociada de gran importancia en la zona, sino más bien a escala rural. (Ver Figura 5.3-9).

---

**Insertar Figura 5.3-9 Vialidad del Área del Proyecto**

### **5.3.7 Áreas de Riesgos**

#### **5.3.7.1 Introducción**

En esta sección, se describe y caracteriza de los riesgos naturales en el área de del Proyecto, de la revisión bibliográfica de Geografía de Chile (IGM 1984) y “Plan de Bahía Salado”, Modificación a Planes Reguladores de Caldera y Copiapó.

#### **5.3.7.2 Objetivo**

Caracterizar los riesgos naturales asociados en el área del Proyecto.

#### **5.3.7.3 Metodología**

Identificar los riesgos inherentes en el área de estudio, a través de la revisión bibliográfica.

#### **5.3.7.4 Resultados**

Los riesgos naturales más importantes para la zona dicen relación con inundaciones y crecidas aluvionales, deslizamientos de tierra, movimientos sísmicos y el sector costero los tsunamis.

##### Inundaciones y crecidas aluvionales

No obstante a la aridez del paisaje regional, las inundaciones constituyen un riesgo de consideración, de hecho existen antecedentes históricos de inundaciones y avalanchas periódicas en distintas partes del valle del Copiapó, entre los episodios protagonizados por las quebradas de Pabellón, Paipote y Carrizalillo, sectores que hoy corresponden a grandes superficies de riesgo de inundación, cultivadas con parronales y habitadas.

Desde 1880 se han detectado alrededor de 25 inundaciones y crecidas aluvionales, correspondiendo a julio de 1987, ocasión en la que Copiapó registro 41,6 mm en solo cuatro días y causo graves daños en las áreas cultivadas y en la infraestructura vial, así como también en las viviendas y establecimientos educacionales. La descarga de lodo desde las quebradas aledañas produjo una crecida del río Copiapó, que afecto a algunos lugares, tales como faenas mineras y canales de regadío.

Entre 1930 y 1982 se han detectado 16 deslizamientos importantes de tierra, de los cuales 7 se han producido en Copiapó, que presenta la mayor recurrencia de este tipo de eventos.

##### Sismos y Tsunamis

La actividad sísmica también presenta gran intensidad, es aquí como desde 1796 a 1966 se han detectado alrededor de 20 sismos, cuya intensidad fluctúa entre 7 y 9, algunos con tsunamis en el sector costero (ONEMI), siendo el mayor en cuanto altura el de Arica, alcanzando una ola de 29 m de altura. Estos eventos llegan a las costas de la zona norte cada 100 años.

Los resultados de la simulación numérica en el área de interés, muestran que el sector oeste de Punta Cachos, sector destinado a la instalación del Complejo Termoeléctrico y el Tendido, los emisarios de aducción y descarga de aguas de enfriamiento, recibe el impacto directo de las ondas del tsunami, alcanzando alturas máximas de 6,5 metros, particularmente al sur de la isla Cima Cuadrada. Al norte de dicha isla, las alturas máximas de inundación alcanzan valores entre 4 y 5 metros (Ver Anexo 5.3-5 Estudio Riesgo de Tsunamis).

Debe tenerse en cuenta que los datos de alturas de inundación se expresan en valores sobre el Nivel medio del Mar (NMM), el cual, de acuerdo a la información disponible, se encuentra a 0,9 m sobre el Nivel de Reducción de Sondas (NRS).

### **5.3.7.5 Conclusiones**

Del análisis efectuado para este tema se puede inferir, que uno de los riesgos naturales potenciales que podrían afectar a la zona, son los sismos y tsunamis que podrían sucederse.

Sin embargo, no es menos cierto que históricamente los sismos se repiten cíclicamente, con una frecuencia, de alrededor de 100 años. En relación a esto, según estudio de Riesgos de Tsunamis el sector oeste de Punta Cachos, sector destinado a la instalación del Complejo Termoeléctrico recibe el impacto directo de las ondas del tsunami, alcanzando alturas máximas de 6,5 metros, particularmente al sur de la isla Cima Cuadrada.