

## ENVIRONMENTAL AND SOCIAL STRATEGY (ESS)

### Arica I Solar PV Power Project – Chile

## ENVIRONMENTAL AND SOCIAL STRATEGY

### I. PROJECT DESCRIPTION

- 1.1** The Project consists of the construction, operation and maintenance of an approximately combined 41 MW (18 MW, 15 MW and 8 MW) photovoltaic (PV) power plant and its associated facilities which include the construction of an 18 km, 66 kV transmission line (*Línea de Alta Tensión 66 kV Pampa Dos Cruces*) that will connect to the Parinacota Substation. The Parinacota substation is owned by *Empresa de Transmisión Eléctrica (TRANSEMEL)*. The PV plant is located approximately 26 km east of the city of Arica and 5 km east of the village of San Miguel; and the transmission line is located approximately 4 km east of the city of Arica (Parinacota Substation) and runs within approximately 3 km north of the village of San Miguel at its closest point. Arica and San Miguel are located in the community of Arica, province of Arica in the XV Región de Arica y Parinacota, Chile. (See Figure 1). The Project will occupy a total area of approximately 177 hectares, which includes 127 hectares divided among three parcels of land located in close proximity to each other, (see Figure 2), and 55 hectares to be occupied by the transmission line, which will require verification during the Due Diligence process.
- 1.2** The Project encompasses the installation or construction of the following components: i) erection of approximately 200,160 solar photovoltaic panels (exact number to be verified) with a combined capacity of approximately 41MW; ii) construction of a new substation in the PV plant site iii) several smaller underground electrical cables within the Project area; iv) improvement and maintenance of 40 meters access road (length and alignment to be verified during due diligence) exiting the highway Ruta A-19 and within the solar facilities; v) construction of a two meter high perimeter fence; vi) construction of support buildings, including offices and a temporary worker camp; and vii) construction of an 18 km (14 meters right of way), 66 kV, transmission line with approximately 101 electrical towers, to connect the solar facilities to the transmission line of the local operator company.
- 1.3** The estimated operational life of both the PV plant and transmission line is 35 years. The Project will employ a maximum of 80 workers during construction and 7 workers during operations in the case of the PV facilities; and approximately 50 workers during construction and 10 workers during operations for the transmission line.

**Figure 1. General Location Map**



**Figure 2. Project Location Map**



## **II. INSTITUTIONAL AND REGULATORY CONTEXT**

- 2.1** The legal and regulatory framework of Chile for the energy sector was established by the 1982 Electric Services Law. Under that framework, electricity generation, transmission and distribution activities are carried out by the private sector. The participation of the Government is limited to regulatory, enforcement, supervisory and subsidiary roles. Tariffs must reflect real costs of generation, transmission and distribution to provide accurate market signals for optimal development of the electric system. Generating companies can commercialize energy in three markets: a) large customers at freely negotiated prices; b) distribution companies through regulated PPAs, following a bidding process and, c) in the spot market at a marginal cost per kilowatt-hour calculated by the Centro de Despacho Económico de Carga (CDEC). Priority of dispatch in the spot market is given to the lowest marginal cost energy, thereby favoring renewable energy resources which have no fuel costs.

- 2.2 In 2008, Chile passed a law to promote Non-Conventional Renewable Energy (NCRE). Law 20.257 provides that companies with power generation capacity of 200MW or more should use NCRE for at least 10% of their electricity use by 2024.
- 2.3 Law No. 19.300 Ministerio Secretaria General de la Presidencia sobre Bases Generales del Medio Ambiente (9 March 1994), Articles 5-11 (except 7) allow projects determined to have minimal environmental and social impacts to be exempt from preparing an Environmental Impact Assessment (EIA) for the project. These projects must prepare and present a *Declaración de Impacto Ambiental* (DIA).
- 2.4 The DIA for the Planta Solar Fotovoltaica Arica I was presented to the República de Chile - Comisión de Evaluación (CoE) – XV Región de Arica y Parinacota on 05 December 2011; the project was approved and the *Resolución de Calificación Ambiental* (RCA) was issued by the CoE on 15 March 2012. The DIA for the Planta Solar Fotovoltaica Arica II, 15 MW was presented to the CoE, XV Región de Arica y Parinacota, on 01 October 2012; the project was approved and the RCA was issued by the CoE on 28 January 2013. The DIA for the Planta Solar Fotovoltaica Arica I, 8 MW Ampliación was presented to the CoE, XV Región de Arica y Parinacota on 23 May 2013; the project was approved and the RCA was issued by the CoE on 23 August 2013. Finally, the DIA for the Línea de Alta Tensión 66 kV Pampa Dos Cruces was presented to the CoE, XV Región de Arica y Parinacota on 27 November 2012; the project was approved and the RCA was issued by the CoE on 18 April 2013.
- 2.5 The Project triggers the following directives of IDB’s OP-703 Environmental and Safeguards Policy: B.2, Country Laws and Regulations; B.3, Screening and Classification; B.5, Environmental Assessment Requirements; B.6, Consultations; B.7, Supervision and Compliance; B.9, Natural Habitats and Cultural Sites; B.10, Hazardous Materials; and B.11, Pollution Prevention and Abatement. The OP-102, Disclosure of Information Policy applies for this Project. The OP-704, Disaster Risk Management Policy, also applies since the Project’s presence in an active earthquake zone, and the potential risk to the Project, will be assessed during due diligence. According to available documentation, it does not appear that the Bank’s OP-710 on Involuntary Resettlement would be triggered. Based on available information, the Project had been classified by the Bank as a Category B operation.

### III. ENVIRONMENTAL AND SOCIAL SETTING

- 3.1 Based on available documentation, together the solar facilities and the transmission line will potentially occupy a total area of approximately 177 ha which will be permanently affected by the erection of the solar panels, substation, transmission line, electrical towers, offices, maintenance road and other construction works. Based on the information

included in the DIAs, much of the Project area and vicinity appears to be a natural flat desert habitat –absolute desert- with no vegetation, and no water sources. Some human impacts can be observed including off-road vehicle traffic and desert roads in the Project area itself.

- 3.2** The PV plant and the transmission line are located near the city of Arica and the village of San Miguel town. Arica is a city with a population of approximately 185,268 people and is the capital of both the Arica Province and the Arica and Parinacota Region. The main economic activities in this area are those related to the agriculture, fishing and tourism. Both the PV plant and the transmission line are located approximately 26 km and 4 km (closest point) east respectively of this city. San Miguel is a small village (832 people), approximately 4 km south of the closest transmission line point and 5 km west of the PV plant. The community in this village survives on agricultural activities as their main source of income. The presence of other towns near the Project area will be investigated during the Due Diligence. The Project area itself appears to be vacant, government-owned land, and the land use permit from the Ministerio de Bienes Nacionales was awarded in 2013. This information will be confirmed during the Due Diligence.
- 3.3** According to the available documentation, it is unclear if affected people have been consulted on the Project. Residents in the local community will be interviewed during the Due Diligence process to gain an understanding of the local resident’s perceptions of the Project. Additionally, formal public consultation will be required with the local communities before the Project could be presented to the IDB Board for approval. The procedures implemented during this process, and the subsequent results, including land purchase or lease agreements, will be investigated during the Due Diligence. Social programs implemented by the Project to benefit the local community will also be investigated.
- 3.4** According to the existing environmental documentation, the Project is not located within any protected habitats. However, a protected area (Lote1 and Lote2 - Alto Poconchile) is located approximately 180 meters southern of the PV plant on the Ruta A-143 between the 11.505 km and 15.543km, Alto de Poconchile area. This protected area encompasses 1,197.09 hectares, and was created on July-23-2010 by the Ministerio de Bienes Nacionales to preserve its biodiversity that includes sensitive flora and fauna species such as the *Eulidia Yarrelli* –Picaflor de arica-, *Liolaemus poconchilensis* –Dragón de Poconchile and the *Tillandsia Marconae* –Clavel del Aire-. The Due Diligence will confirm that the Project is not within any sensitive or protected habitats, and will verify that Lote1 and Lote2 are outside of the Project site.

- 3.5** The available ecological baseline information indicates the presence of four sensitive animal species within the Project area including *Galea musteloides* –*Cuy serrano*- (IUCN Least Concern and Near Threatened to Chile), *Galenomys garleppi* –*Laucha nortina*- (IUCN Data Deficient and Vulnerable to Chile), *Microlophus quadrivittatus* –*Corredor de cuatro bandas*- (Insufficiently Known to Chile), and *Phyllodactylus gerrhopygus* –*Salamanqueja del norte grande*- (Vulnerable to Chile); and two animal species near the Project site in Alto de Poconchile, *Liolaemus poconchilensis* –*Dragón de Poconchile*- (Endangered to Chile) and *Eulidia Yarrelli* –*Picaflor de arica*- (Endangered and Rare to Chile). Additionally, the ecological information also identifies that the Alto de Poconchile area serves as important habitat for the *Tillandsia Marconae* –*Clavel del Aire*- (Endangered and Rare to Chile) that is a flora species. It is important to highlight that from all the species mentioned above, only the *Galea musteloides* –*Cuy Serrano*- has an IUCN Red List Status, and this is Least Concern; thus, the Project site is unlikely to be considered a critical natural habitat, even if this remains to be confirmed during the Due Diligence. Additional biological surveys may be required. Specifically for the transmission line area, the available ecological baseline information does not indicate the presence of any sensitive animal or flora species; nonetheless, this will be confirmed during the Due Diligence.
- 3.6** The *Servicio Agrícola y Ganadero* (SAG) has required to Arica Solar Generación 1 Limitada to submit a Reptile Rescue and Relocation Program for the *Salamanqueja del norte grande* and *Corredor de cuatro bandas*, and one program for the *Dragón de Poconchile* in order to get the *Permiso Sectorial Ambiental* (PAS) 99, which is a permit required to hunt and capture protected species of animals. These programs and permits will be verified during the Due Diligence.
- 3.7** Archaeological base line studies have been conducted on the Project site (PV facilities and transmission line sites). According to these studies and the *Consejo de Monumentos Nacionales* (CMN), one archeological monument has been identified on the PV plant site. This find is a small two-group stone alignment (3 meters long x 1.20 meters wide) with no associated archeological/cultural artifacts. According to the archeological base line, this alignment might have been a temporary shelter structure, and its chronological age has not been determined. Specifically, the CMN has required isolating and protecting this area (restricted area) to prevent any damage on the structure, and no construction works will be performed on it. Based on the current information, this monument is unlikely to constitute a critical site under Directive B.9 – Natural Habitats and Cultural Sites; nonetheless, this situation will be confirmed during the Due Diligence. The CMN has requested for this Project, before starting the construction phase the implementation of an Integral Archeological Management Plan, which will be managed by an archeologist.

Additionally, the CMN has required an Archeological Contingency Plan for further unexpected finds during the construction and decommissioning phases.

- 3.8** In the case of the transmission line site, twelve (12) archeological finds have been recorded. In order to prevent any damage or disturbance on these finds, the CMN has requested to implement a Management and Contingency Plan of Archeological Monuments, which will be managed by an archeologist during the construction and decommissioning stages. The company will have to send monthly reports to the CMN to supervise preservation of these archeological elements and sites. Additionally, the company has to submit for approval an Archeological Evidence Management Plan to the CMN before starting the construction the transmission line. This plan will include specific and adequate measures to manage known and unexpected finds. The existence of additional archeological certificates and plans will be investigated during the Due Diligence process.

#### **IV. KEY POTENTIAL ENVIRONMENTAL AND SOCIAL IMPACTS AND RISKS**

- 4.1** Potential environmental impacts and risks associated with solar facilities during the construction phase are mainly linked to the installation of the solar panels, foundations, and transmission line as well as the substation and access roads. Main construction impacts are: (i) archeological and habitat disturbance; (ii) soil erosion; (iii) dust generation; (iv) increased heavy traffic; (v) loss of vegetation; and (vi) occupational health and safety hazards for the workforce.
- 4.2** Once in operation, main impacts and risk associated with solar facilities are: (i) loss of vegetation; (ii) accidental discharges of hazardous materials; (iii) community health and safety hazards; and (iv) water consumption. Of specific importance for the Arica Project might be the risk of environmental impact on the protected area Lote1 and Lote2 - Alto Poconchile which is located approximately 180 meters southern of the PV plant.
- 4.3** The Due Diligence will determine with more certainty the extent of anticipated impacts of the Project. It is expected that the Borrower will apply mitigation measures that correspond to best industry practices for the solar power sector.

#### **V. ENVIRONMENTAL AND SOCIAL DUE DILIGENCE STRATEGY**

- 5.1** Based on the requirements outlined in IDB's OP-703 Environmental and Safeguards Compliance Policy, the Team proposes that the Arica I Solar PV Power Project be classified as a Category B.

**5.2** The Bank will perform an Environmental and Social Due Diligence (“ESDD”) in order to confirm that all of the Project’s relevant impacts and risks have been, or will be, properly and adequately evaluated, and mitigated.

**5.3** The ESDD will specifically address the following aspects:

- a.** Determine if additional flora and/or fauna surveys should be conducted to gather baseline data; specifically, review the Reptile Rescue and Relocation programs for the *Salamanqueja del norte grande*, *Corredor de cuatro bandas*, and the *Dragón de Poconchile*;
- b.** Verify that the protected area Lote1 and Lote2 are outside of the Project site; and verify that the Project is not within any sensitive or protected habitats.
- c.** Investigate any potential landscape/visual impacts because of implementation of the Project;
- d.** Assess potential adverse socio-economic impacts of construction activities such as temporary, or permanent, loss of access to agricultural or grazing lands for farmers and herders or any involuntary resettlement;
- e.** Determine if the land purchase and/or lease agreements have been completed in line with IDB policies;
- f.** Assess the adequacy and timely consultation and information dissemination process with affected parties;
- g.** Ensure appropriate archeological surveys have been conducted and specific archeological programs and plans such as the Integral Archeological Management Plan, the Archeological Contingency Plan, and the Archeological Evidence Management Plan will be implemented during the construction, operation and decommissioning phases;
- h.** Based on the archeological studies, verify the final location of the electrical towers to prevent any archeological disturbance or damage;
- i.** Assess the adequacy of the Traffic Plan to ensure road safety is maintained despite the temporary increase in traffic, particularly heavy trucks and equipment through small communities;
- j.** Assess the adequacy of the health and safety procedures of the company;
- k.** Review the Environmental and Social Management Plan (ESMP) to ensure the avoidance, minimization, and mitigation of any potential impacts;

- l.** Determine if the Project has been developed and implemented in compliance with the environmental laws and regulations of Chile;
  - m.** Assess the Project's compliance with IDB's Environmental and Safeguards Compliance Policy (OP-703) and if needed develop an Action Plan in order to resolve any observed non-compliance.
- 5.4** An Environmental and Social Management Report (ESMR) will be prepared by the Project Team as part of the ESDD to analyze the management of the environmental and social aspects of the Project.



**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
ADENDA N° 1**

**“LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 kV PAMPA DOS CRUCES”**

**SK EC  LOGIA**

---

Una Empresa Sigdo Koppers

## I. Descripción de proyecto.

1. ***El Titular debe especificar si en el área de influencia del Proyecto se encontrará algún tipo de agrupación humana, indicando sus distancias, relacionándolo con el cálculo sobre la emisión de material particulado generado por el movimiento vehicular de la fase de construcción.***

### **Respuesta:**

En el área de influencia del proyecto no se encuentra ningún asentamiento humano, el poblado más cercano es San Miguel, el cual está a una distancia aproximada de 12 kilómetros, por lo cual las emisiones de polvo generadas por el movimiento vehicular no generarán ningún impacto sobre este poblado.

A parte de la distancia que separa el proyecto del poblado de San Miguel, se suman algunas medidas orientadas a disminuir o mitigar la generación de material particulado (PM 10) durante la Etapa de Construcción, las cuales son:

- Humedecer previamente el material, en camiones encarpados con lona hermética, impermeable y sujeta a la carrocería, manteniendo una distancia mínima de 10 [cm] entre la superficie de la carga y la cubierta.
- Instalación de mallas protectoras en el entorno, de preferencia polietileno o rachel para evitar la dispersión de polvo fugitivo por el aire.
- No dejar caer desde una altura superior a 1 m el carguío y despacho del producto terminado.
- Restringir la velocidad máxima de circulación a 50 [km/hr] para camiones vacíos y 30 [km/hr] para camiones cargados.)

**Nota: (Se encuentran en el Anexo N°5 de DIA: Estudio Estimación Emisiones).**

2. **Se debe aclarar si, además de aceite vehicular usado, en el Proyecto se generará algún otro tipo de residuo.**

**Respuesta**

Solo los especificados en el punto 1.6.1 tabla N°4 de la DIA.

**Tabla N° 4.** Residuos generados aproximados en la etapa de construcción.

RESIDUOS	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	
	Cantidad	Unidad
<b>Residuos Domésticos</b>		
Restos orgánicos, papel.	1.050	kg/mes
<b>Residuos No Peligrosos</b>		
Restos de cables	17	kg/mes
Cartones de embalaje	3,75	ton/mes
Restos de materiales de construcción	2,91	ton/mes
Escombros (desmantelamiento de obras temporales)	0,75	ton/mes
Excavación de material que va a botadero	21	ton/mes

3. **Se debe indicar si se almacenará algún tipo de sustancia peligrosa.**

**Respuesta:**

No se tiene contemplado el almacenamiento de ningún tipo de sustancia peligrosa.

4. **Se debe consigna la frecuencia de humectación de los caminos. Lo anterior, para evaluar la emisión de material particulado.**

**Respuesta:**

La humectación de los caminos se realizará dos veces al día el cual está sujeto a variaciones según tránsito vehicular

El insumo agua para la humectación durante la etapa de construcción del proyecto se va a gestionar con una empresa que cuente con las resoluciones que correspondan para tal efecto, esta se realizará dos veces al día el cual está sujeto a variación según tránsito vehicular.

- 5. Se indica que la empresa externa que realizará las mantenciones será la responsable de gestionar los residuos sólidos domésticos. Esta gestión debe ser descrita resumidamente. Además, la responsabilidad ambiental de ello recae en el Titular.**

**Respuesta:**

El titular acoge la observación y señala que durante la fase de construcción y operación del Proyecto se generarán residuos sólidos asimilables a domésticos consistentes en restos de comida, envases y envoltorios, papeles, desechos de alimentos, artículos de aseo personal, etc. Estos residuos en la fase de construcción serán llevados diariamente de los frentes de trabajo y acopiados de manera temporal en la instalación de faenas en recipientes plásticos cerrados para posteriormente ser enviados a rellenos sanitarios autorizados. Durante la fase de operación, serán almacenados en el patio de la oficina en recipientes plásticos cerrados. La frecuencia del retiro será cada 2 días durante ambas fases

Los residuos sólidos urbanos serán retirados por empresa autorizada que cuente con los permisos pertinentes para esta tarea, para lo cual también existirá contrato de prestación de servicios entre las partes.

- 6. El Titular debe proporcionar los antecedentes referidos a la mantención de la potabilidad del agua de bebida en estanques y la mantención de la cloración de éstos.**

**Respuesta:**

Se acoge observación, durante la etapa de construcción del proyecto, el agua potable será suministrada por un camión aljibe debidamente autorizado por la autoridad sanitaria para realizar dicha labor. En el sector de instalación de faenas, el camión aljibe dispondrá el agua potable en estanques debidamente certificados por la autoridad sanitaria.

El agua potable se suministrara desde Arica, por una empresa debidamente autorizada. El Titular se compromete a informar al Seremi Salud, previo al inicio de la etapa de construcción, la empresa que proveerá el agua potable. En este momento, el Titular no puede entregar esta información ya que aún no se tiene definida la empresa que se contratará para tales fines.

El agua potable que se utilice en la etapa de construcción cumplirá con la NCh 409/2005. Para asegurar la calidad de ésta se inyectará al agua hipoclorito de sodio para mantener los niveles del cloro residual de acuerdo a la normativa vigente. De esta manera, el agua potable que suministre el camión aljibe seguirá manteniendo la condición de potabilidad una vez que se encuentre en el estanque.

Además, el Titular se compromete a mantener un registro donde se evidencie el control de contenido de cloro residual del agua en el estanque, dicho registro podrá ser remitido a la autoridad competente cuando lo solicite.

- 7. El titular debe indicar si los terrenos de emplazamiento de las torres o su tendido eléctrico son de propiedad o personas u organizaciones indígenas, considerando que estas obras puedan producir afectación de dicha población.**

**Respuesta:**

Los terrenos en donde se emplazará el proyecto son propiedad de Bienes Nacionales los cuales serán concedidos por Servidumbre.

## II. Normativa de Carácter Ambiental Aplicable

1. **Se requiere una definición acerca de lo que se entiende por “Hallazgo Aislado” en el Anexo 2 de la DIA, ya que este Consejo discrepa de caracterizar de esa manera a los registros relativos a estructuras y alineamientos encontrados en el área del proyecto e informados en la Tabla N°1 (Anexo 2, páginas 11 y 12) y sus correspondientes fichas de registro.**

### Respuesta:

En relación a la categoría Hallazgo Aislado y luego de conversación sostenida con la Comisión Asesora de Monumentos Nacionales, Arica y Parinacota. Se acepta revisar la mencionada categoría y modificarla en términos más operativos, lo anterior recoge las inquietudes de la Comisión Asesora toda vez que esta propende a homogenizar criterios en torno a las Líneas de Base.

La siguiente tabla entrega las modificaciones conceptuales realizadas (filas resaltadas).

**Tabla 1.** Listado de hallazgos y categoría.

Código	ID	Categoría	Coordenadas	Cronología	Evidencia Mueble
LT-01	8	Hallazgo Aislado	19 K 383479 7953460	Histórico	Cerámica
LT-02	35	Hallazgo Aislado	19 K 383293 7953495	Histórico	Cerámica
LT-03	37	Hallazgo Aislado	19 K 383213 7953501	Histórico	Cerámica
LT-04	38	Hallazgo Aislado	19 K 383117 7953525	Histórico	Cerámica
LT-05	422	Estructura simple de planta circular	19 K 376066 7954602	Indeterminada	Estructura simple
LT-06	423	Hallazgo Aislado	19 K 375781 7954653	Prehispánica	Lítico
LT-07	424	Hallazgo Aislado	19 K 375746 7954645	Prehispánica	Lítico-Concha-Cerámica
LT-08	425	Hallazgo Aislado	19 K 375735 7954679	Prehispánica	Lítico
LT-09	426	Estructura simple de planta circular	19 K 375696 7954675	Indeterminada	Estructura simple
LT-10	427	Estructura simple de planta semi circular	19 K 375717 7954658	Indeterminada	Estructura simple
LT-11	428	Conjunto de 3 estructuras de planta semi circular	19 K 375686 7954665	Indeterminada	Estructura simple
LT-12	431	Estructura simple de planta circular	19 K 375671 7954681	Prehispánica	Estructura simple
LT-13	432	¿Estructura simple?	19 K 375645 7954684	Indeterminada	Emplantillado de piedras
LT-14	435	Hallazgo Aislado	19 K 374915 7954798	Prehispánica	Lítico
LT-15	437	¿Estructura monticular?	19 K 373569 7955001	Indeterminada	Agrupamiento de piedras
LT-16	438	Hallazgo Aislado	19 K 373549 7955014	Prehispánica	Lítico
LT-17	439	¿Estructura simple?	19 K 373518 7955024	Indeterminada	Dos apilamientos de piedras
LT-18	440	Estructura simple de planta circular	19 K 371031 7955391	Indeterminada	Estructura simple
LT-19	336	Estructura simple de planta circular	19 K 370382 7955493	Indeterminada	Estructura simple

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 kV PAMPA DOS CRUCES”  
ADENDA N°1**

LT-20	337	¿Estructura monticular?	19 K 369692 7955616	Indeterminada	Emplantillado de piedras
LT-21	338	Estructura monticular	19 K 369638 7955615	Indeterminada	Dos emplantillado de piedras
LT-22	339	Alineamiento de piedras	19 K 369398 7955637	Indeterminada	Estructura simple
LT-23	341	Estructura monticular	19 K 369355 7955647	Indeterminada	Emplantillado de piedras
LT-24	342	Cantera	19 K 369131 7955703	¿Prehispánico?	Nodulos de sílex
LT-25	346	Vialidad	19 K 368080 7955899	Histórico?	Tropero
LT-26	348	¿Estructura monticular?	19 K 366982 7956115	Indeterminada	Estructura simple intervenida
LT-27	349	Hallazgo Aislado	19 K 366364 7956230	Indeterminada	Estructura simple

a) Respecto a los senderos troperos.

Se acepta la necesidad de realizar una evaluación en terreno de los senderos observados a través de las imágenes satelitales. La explicación respecto a su no inclusión en la Línea de Base presentada, es que los mencionados senderos no son perceptibles dependiendo la hora del día en que se prospecten. No obstante y como ya se señala, se acepta realizar una reevaluación del tema.

**2. Se requiere precisar la forma en que el Titular dará cumplimiento a la normativa relativa a la protección y no alteración de Monumentos Arqueológicos. No basta con citar el informe arqueológico del Anexo 2 (DIA página 57), sino que se deben explicitar las acciones que se ejecutarán. Para esto se deberá implementar un Plan de Manejo y un Plan de Contingencia a cargo de un arqueólogo(a) o licenciado en arqueología, que contemple, por ejemplo: el cercado provisorio y/o señalización de todos los hallazgos y yacimientos registrados en el área del proyecto; la realización de una nueva prospección más intensiva en el lugar de emplazamiento específico de cada una de las torres y lugares de tránsito de maquinarias; reubicar torres en caso de que sea necesario y cercar las nuevas evidencias que puedan registrarse; efectuar charlas de inducción de tipo arqueológica y patrimonial a todos los trabajadores de la obra; realizar un programa de monitoreo permanente durante la etapa de construcción del tendido eléctrico; y efectuar informes mensuales a este Consejo.**

**Respuesta:**

Respecto al cumplimiento a la normativa de protección y no alteración de los Monumentos Arqueológicos, se debe señalar que:

2.1. En la Línea de Base observada se señala que una vez se cuente con los puntos exactos donde se instalará la apostación de torres, se realizará una evaluación punto a punto con sus correspondientes recomendaciones de protección si se amerita. Hoy se cuenta con el dato de apostación y se puede señalar al respecto que:

2.1.2 La línea de transmisión cuenta con 101 Torres de alta tensión distribuidas de forma equidistante a lo largo de la línea y, un punto inicial y otro terminal (ML). Las torres son enumeradas de forma correlativa de 1 a 101.

- 2.1.3 Las torres 5 a la 40; 44 a la 46; 48 a la 53, 55 a la 66; 68 a la 70; 72 a la 74 y, 78 a la 101, no presentan hallazgos patrimoniales en su entorno; del mismo modo el punto ML terminal
- 2.1.4 Las torres 1, 2, 3, 4, 41, 42, 43, 47, 54, 67, 71, 75, 77, 79, 84, 90 y 94 y, el punto ML inicial presentan hallazgos en su entorno. La tabla 2 presenta una lista de las torres mencionadas, los hallazgos patrimoniales asociados (LT) y las distancias de éstos a cada torre.

**Tabla 2.** Relación torre, hallazgo y distancia.

Nº DE TORRE	CODIGO DE HALLAZGO	DISTANCIA EN METROS
ML	LT-01	89,7
1	LT-01	96,4
2	LT-02	45,6
3	LT-03 Y	19,7
	LT-04	90,2
4	LT-04	142,8
41	LT-05	30,3
42	LT-06	80,6
	LT-07	114,2
43	LT-08	91,4
	LT-09	50,2
	LT-10	75,9
	LT-11	51,3
	LT-12	29,9
	LT-13	10,3
47	LT-14	59,2
54	LT-15	78,2
	LT-16	58
	LT-17	28,6
67	LT-18	35,4
71	LT-19	86,6
75	LT-20	35,7
	LT-21	93,4
77	LT-22	42,2
	LT-23	17,2
79	LT-24	93,5
84	LT-25	95,5
90	LT-26	63,9
94	LT-27	87,8

2.1.5 El rango de operatividad y maniobra en torno a la instalación de las torres es de 15 metros de radio, vale decir 30 metros de diámetro. Se implementarán 10 metros de amortiguamiento al radio de maniobra, obteniéndose un buffer de 50 metros en torno a las torres.

Los hallazgos que estén dentro del diámetro de maniobra 30 metros, serán levantados una vez obtenidos los respectivos permisos del CMN.

Los hallazgos que estén entre el diámetro de maniobra y el buffer de 50 metros, serán cercados con malla Dormet y respectivamente señalizados.

Se considera que los hallazgos que se encuentran más allá del buffer de 50 metros no debiesen ser afectados por las faenas de instalación. La Tabla 3 muestra la relación de torres, hallazgos a levantar y hallazgos a proteger.

**Tabla 3.** Relación torre, hallazgo y medida.

N° DE TORRE	CODIGO DE HALLAZGO	DISTANCIA EN METROS	MEDIDA
2	LT-02	45,6	Cerco
3	LT-03 Y	19,7	Levantamiento
41	LT-05	30,3	Levantamiento
41	LT-09	50,2	Cerco
41	LT-11	51,3	Cerco
41	LT-12	29,9	Levantamiento
41	LT-13	10,3	Levantamiento
41	LT-17	28,6	Levantamiento
67	LT-18	35,4	Cerco
75	LT-20	35,7	Cerco
77	LT-22	42,2	Cerco
77	LT-23	17,2	Levantamiento

2.2 El análisis y medidas anteriormente propuestas serán supervisadas por un arqueólogo profesional, quien realizará las labores de levantamiento de bienes patrimoniales cuando amerite y los cercos de protección sugeridos.

2.3 Se implementará un plan de manejo del área a intervenir incorporando charlas de inducción a los operarios a cargo de las faenas de instalación y un plan de contingencia ante la eventualidad de nuevos hallazgos durante el tiempo que se ejecuten las obras.

**3. Se ha hecho una evaluación de ruido para este Proyecto basado en lo dispuesto en el DS N° 146/ 97 MINSEGPRES, cuerpo legal que ha quedado sin efecto para fines de evaluación ambiental. Ello se debe realizar de acuerdo a la norma vigente, esto es el DS. N° 38/ 11 del Ministerio del Medio Ambiente.**

**Respuesta:**

Se dará cumplimiento al DS. N° 38/ 11 del Ministerio del Medio Ambiente.

### III. Otras Consideraciones Relacionadas con el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto

1. ***El Titular debe obtener la Autorización Sanitaria para almacenamiento de Residuos Industriales No Peligrosos, posterior a la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental favorable.***

**Respuesta:**

Se acoge observación, se solicitara Autorización Sanitaria de Residuos Industriales No Peligroso, una vez obtenida la Resolución de Calificación Ambiental Favorable.

2. ***Analizados en detalle los informes y anexos de la DIA y teniendo en consideración que el proyecto se enmarca dentro de los lineamientos y políticas del Ministerio de Bienes Nacionales (ORD. GABM. N° 880 de fecha 23.11.2010), el titular deberá considerar que:***

***a) El área y trayecto de la servidumbre deberá ajustarse a las coordenadas informadas y especificadas en el Ord. N° SEO15 - 3267 de fecha 17 de diciembre de 2012 del Ministerio Nacionales y reconocidas por la empresa de acuerdo a la carta de aceptación de fecha 19 de diciembre de 2012. Lo anterior dado que, las coordenadas indicadas en la DIA en el punto 1.4, tabla N° 2 no coinciden con las coordenadas señaladas en el oficio antes descrito. En consecuencia, las coordenadas de los vértices quedarán refrendadas en un plano oficial de acuerdo al Manual de Normas Técnicas del Ministerio de Bienes Nacionales.***

**Respuesta:**

Las coordenadas presentadas en el punto 1.4, tabla N°2 de la DIA, no corresponden a la servidumbre de la Línea de transmisión si no al trazado de la línea.

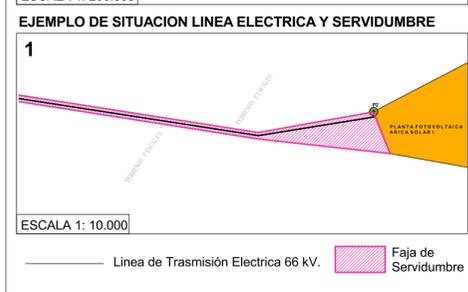
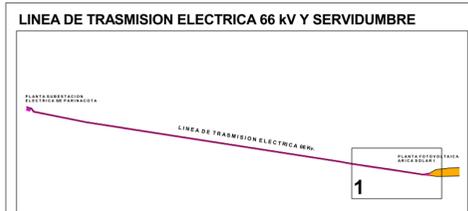
Esto se encuentra indicado en la pág. 10 DIA.

Sin embargo (**Ver Anexo 1**) en cual se visualiza lo antes mencionado.

***b) Antes de iniciar las obras asociadas a la DIA, cualquier superficie que no esté supeditada a las postulaciones y/o autorizaciones asociadas al parque eólico, así como a las servidumbres respectivas y que se emplacen en territorio fiscal, tendrán que obtener los actos administrativos correspondientes, aunque se trate de superficies utilizadas tanto para las instalaciones de tipo móvil como para el acopio temporal. Lo anterior, en consideración a lo señalado en el punto 1.6, numeral 1.6.1, en la que el titular declara que se contempla las instalaciones de faenas para la fase de construcción cuya superficie corresponde a 1 ha.***

**Respuesta:**

Se solicitaran todos los permisos que correspondan para la ocupación del terreno destinado a la instalación de faenas.

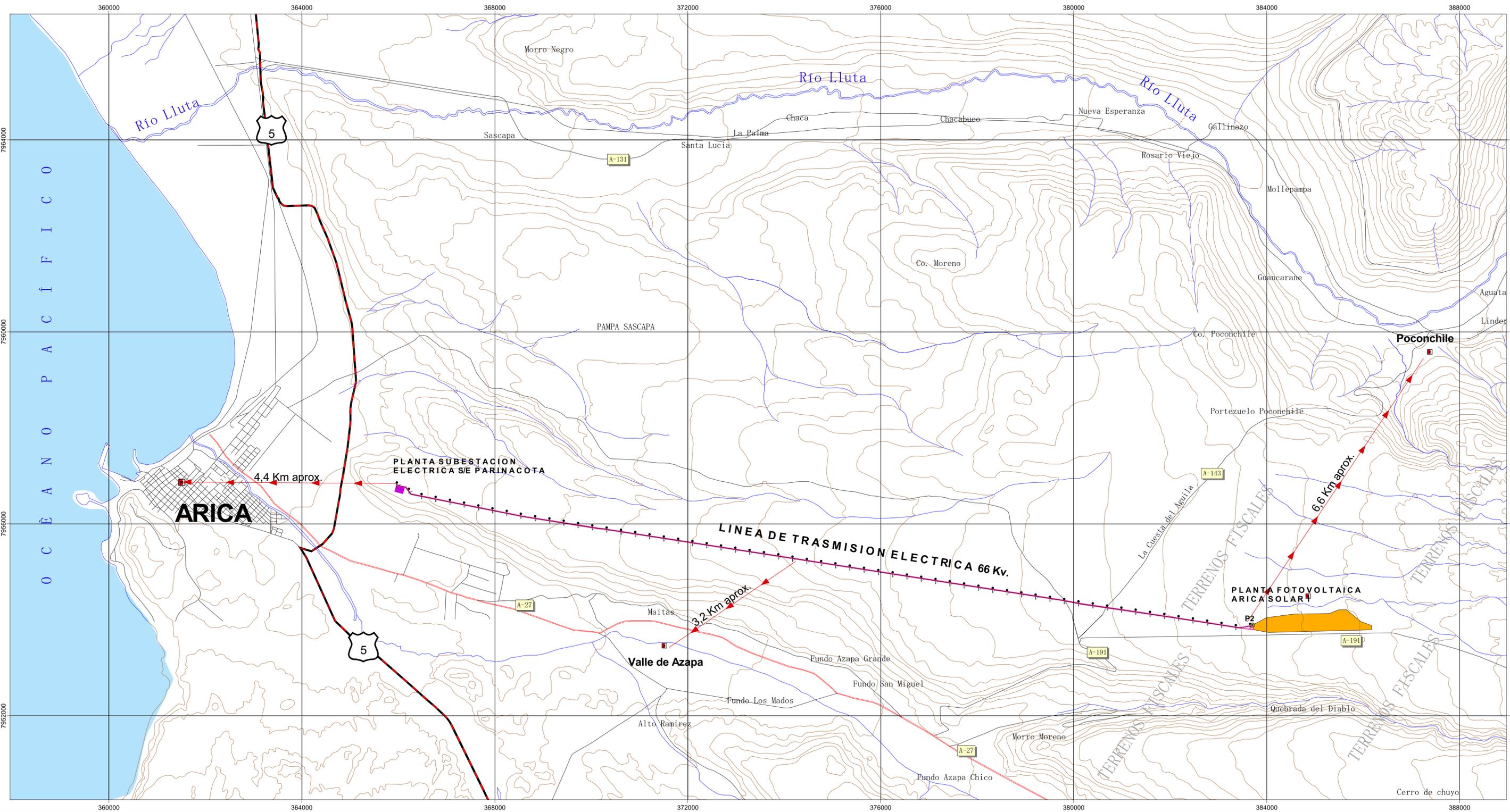


**COORDENADAS LINEA DE TRASMISION**

PUNTO	ESTE	NORTE
1	365716.475	7956485.114
2	365912.034	7956429.065
3	366017.66	7956283.728
4	368345.619	7955819.268
5	369918.402	7955568.003
6	369998.425	7955562.14
7	379514.363	7954074.184
8	379942.867	7953991.765
9	380785.541	7953869.265
10	381818.357	7953713.921
11	383199.837	7953497.907
12	383450.743	7953547.244

**COORDENADAS SERVIDUMBRE**

PUNTO	ESTE	NORTE
1	365717.15	7956492.20
2	365711.50	7956471.97
3	365787.25	7956450.79
4	365789.30	7956456.96
5	365907.79	7956423.00
6	366013.61	7956277.40
7	368344.54	7955812.35
8	369917.59	7955561.04
9	369997.34	7955555.22
10	379513.13	7954067.29
11	379941.70	7953984.86
12	380784.52	7953862.34
13	381817.30	7953707.00
14	383199.98	7953490.80
15	383480.06	7953459.22
16	383446.52	7953559.91
17	383199.70	7953505.01
18	381819.44	7953720.84
19	380786.57	7953876.19
20	379944.03	7953998.67
21	379515.52	7954081.09
22	369999.51	7955569.06
23	369919.21	7955574.96
24	368346.70	7955826.19
25	366021.71	7956290.06
26	365916.28	7956435.13



**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**LÍNEA DE ALTA TENSION 66 Kv PAMPA DOS CRUCES**

**PLANO DE UBICACIÓN**

- Línea de Alta Tensión
- ↑ Postes
- Subestación Eléctrica S/E Parinacota
- Planta Fotovoltaica Arica I
- Vertice P2 Conexión a Planta
- Ruta 5 Sur
- Ruta A-27
- Red Vial
- Hidrología
- Curvas de Nivel (Equidistancia cada 100 metros)
- Ciudad de Arica
- Lugares de Referencia al Proyecto
- Distancia entre el Poblado más cercano y Línea de Alta Tensión 66Kv. Pampa Dos Cruces.



Fuente: Base cartográfica Instituto Geográfico Militar (IGM) escala regional 250.000 Datum WGS 84, Huso 19.

**ESQUICHO CHILE**

ESCALA GRÁFICA  
1 0 1 2 km

ESCALA NUMERICA  
1: 50.000

ESQUEMA DE DIRECCIONES  
N  
W E  
S

SERVIU  
Región de Arica y Parinacota  
Ministerio de Vivienda y Urbanismo

**SK ECLOGIA**  
Una Empresa Sigco Koppers



**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
ADENDA N° 1**

**“PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I”**

SK EC  LOGIA

---

Una Empresa Sigdo Koppers

**ENERO 2011**

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I  
ADENDA N° 1**

Adenda N° 1 de Respuesta de Informe Consolidado N° 1 de Solicitud de Aclaraciones,  
Rectificaciones y/o Ampliaciones a la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto  
“PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I”

**I Descripción de proyecto**

1. Para poder pronunciarse sobre la Declaración de Impacto Ambiental, será necesario contar con los siguientes antecedentes:

a) Plano de ubicación, que señale la posición relativa del predio respecto de los terrenos colindantes y del espacio público.

b) Plano de emplazamiento de las edificaciones en el predio, incluyendo las dimensiones de los deslindes del predio.

**Respuesta:**

- a) Se adjunta Plano de Ubicación, ver anexo N° 1
- b) Se adjunta Plano de emplazamiento, ver anexo N° 2

2. El titular del proyecto señala que se generaran residuos industriales sólidos No peligrosos durante la etapa de construcción y operación del proyecto, por tal motivo debe solicitar formalmente a esta SEREMI de Salud, la autorización para almacenar estos residuos.

**Respuesta:**

Se solicitará formalmente autorización para almacenar transitoriamente residuos sólidos no peligrosos a la SEREMI de Salud, Región de Arica y Parinacota.

3. El titular del proyecto señala que se utilizaran baños químicos durante la etapa de construcción del proyecto, pero no señala la frecuencia de mantenimiento y lugar donde serán dispuestas estas aguas servidas.

**Respuesta:**

Como se indica en la Declaración de Impacto Ambiental en el punto 2.2.1 Etapa de Construcción aguas servidas domésticas. Se efectuarán mantenciones de baños químicos dos veces por semana al menos, cumpliendo con todos los puntos referidos al control de las aguas servidas indicadas en el D.S. N° 594/00 del MINSAL, respecto a la disposición final de las aguas servidas. Se contratarán los servicios de DISAL Chile Ltda., empresa que cuenta con Resolución Sanitaria N° A/1764 del 09/12/2011

4. El titular debe señalar el lugar de donde será extraída el agua para la humectación de caminos durante la etapa de construcción del proyecto, del mismo modo la frecuencia de humectación.

**Respuesta:**

El insumo agua para la humectación durante la etapa de construcción del proyecto se va a gestionar con una empresa que cuente con las resoluciones que correspondan para tal efecto. Como también se solicitará a la empresa un registro de frecuencia de humectación de los caminos durante la etapa de construcción.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I  
ADENDA N° 1**

5. El titular debe señalar la periodicidad de limpieza de los paneles solares, además debe indicar el método que usará para tal actividad y los detergentes o aditivos involucrados en la limpieza, para asegurar (en caso que se utilicen) que no se traten de compuestos que puedan lixiviar o causar algún daño al terreno y a cuerpos de aguas.

**Respuesta**

La limpieza de los módulos se realizará con una periodicidad mensual, mediante un método "en seco", consistente en retirar el polvo mediante un medio mecánico, utilizando un cepillo de cerdas sintéticas (tipo escobillón).

La limpieza en húmedo sólo se realizará puntualmente cuando se encuentren excrementos de pájaros, muy poco frecuentes dada la escasa población en la zona, y se realizará con poca cantidad de agua con detergente biodegradable.

Una vez al año se realizará una limpieza con agua con detergente biodegradable, antes del período de menor insolación, el invierno.

6. Se solicita aclarar la discrepancia entre el área indicada del proyecto de 54 hectáreas (Pág. 7) y las que se calculan a través de las coordenadas UTM (Pág. 8) que suman 78 hectáreas.

**Respuesta.**

Se produjo un error en indicar que el área de proyecto es de 54 hectáreas (Pág. 7).

El área del proyecto **es de 78 hectáreas**, las que se calculan a través de las coordenadas UTM (WGS84-zona 19 Sur) (Pág. 8)

**II. Normativa de carácter ambiental aplicable**

1. El titular menciona que se instalara una planta de tratamiento de aguas servidas durante la etapa de operación del proyecto, por tal motivo debe dar estricto cumplimiento al Decreto Supremo N° 04 de 2009 MINSAL, “Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas”.

**Respuesta**

Se dará estricto cumplimiento al Decreto Supremo N° 04 de 2009 MINSAL, “Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas”.

Se contratarán los servicios de DISAL Chile Ltda., empresa que cuenta con Resolución Sanitaria N° A/1764 del 09/12/2011, para descarga en la planta de tratamiento de aguas servidas de propiedad de Aguas del Altiplano.

2. Los antecedentes entregados en la Línea de Base Arqueológica indican que el Registro N° 2 "Alineamiento de rocas" corresponde a un Monumento Arqueológico que podría ser de mayor complejidad que lo vislumbrado en superficie, con depósitos y materiales culturales en el subsuelo. Por tanto, el proyecto debe indicar las medidas para no afectar de ninguna manera este yacimiento.

En caso de que el proyecto no pueda resguardar el Registro N° 2, este Consejo requerirá de una mayor caracterización de sus componentes superficiales y subsuperficiales, mediante un

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I  
ADENDA N° 1**

registro topográfico y excavación de sondeos a realizar durante la presente evaluación del proyecto. Esta caracterización debe ser entendida como una ampliación de la Línea de Base, cuyo objetivo es especificar las medidas que deberá tomar el proyecto para su protección. Esta intervención arqueológica deberá ser solicitada a este Consejo ([www.monumentos.cl](http://www.monumentos.cl)) por un arqueólogo de acuerdo a lo establecido en el artículo 7º del reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones (Decreto Supremo N° 484 de 1990) de la Ley N° 17.288 y remitida durante esta evaluación.

**Respuesta:**

Se acoge lo planteado en orden a la necesidad de implementar medidas de protección preventivas para el hallazgo N° 2. En consecuencia, se propone la siguiente medida:

Se propone resguardar la integridad del hallazgo mediante la instalación de un cerco sólido de carácter permanente. De esta manera el área donde se emplaza el hallazgo quedará sin intervenir por las obras del proyecto. Esta zona deberá ser considerada área restringida y deberá contar con una señalética adecuada.

**III. Permisos Ambientales Sectoriales**

1. A partir de los resultados de la ampliación de la Línea de Base Arqueológica se podrá determinar la necesidad de solicitar el Permiso Ambiental Sectorial N° 76 del Decreto Supremo N° 95 del 2001, sobre excavaciones de Monumentos Arqueológicos y paleontológicos. En el caso de la necesidad de realizar levantamientos o excavaciones, lo que de lugar a solicitar el PAS N° 76 en comento, se deberán entregar todos los requisitos técnicos formales para su otorgamiento en el documento a presentar por el titular, denominado Adenda 1.

**Respuesta:**

No será necesario solicitar el Permiso Ambiental Sectorial N° 76 del Decreto Supremo N° 95 del 2001, ya que se implementarán medidas de protección preventivas para el hallazgo en cuestión. (Hallazgo N° 2)

2. El titular ha identificado la necesidad de solicitar el permiso ambiental sectorial señalado en el Artículo 96 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En mérito a lo anterior, una vez completado el procedimiento para la obtención de la calificación ambiental, el titular del proyecto, deberá solicitar el informe favorable contemplado en el Artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, para lo cual deberá acreditar la calidad jurídica del terreno involucrado en la ejecución de las obras.

**Respuesta:**

Se solicitará el informe favorable contemplado en el Artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, donde se acreditará la calidad jurídica del terreno en el cual se ejecutará el proyecto.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I  
ADENDA N° 1**

3. Según Incisos 3° y 4° del Art. 55 del D.F.L. N°458/75, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, aplica al proyecto ya que la planta se ubicará en un sector rural, por lo tanto, requerirá el permiso para el cambio de uso de suelo compatible a la actividad que se somete a la evaluación.

Según Art. 4.14.2. de D.S. N °47/92 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, aplica al proyecto, debiendo obtener calificación ambiental por la bodega de la planta, contemplado en el PAS del Artículo N° 94 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

**Respuesta.**

Reconocemos para el proyecto “Planta solar fotovoltaica Arica I”, la aplicación del artículo 55 del D.F.L. N°458/75, Ministerio de Vivienda y Urbanismo como también el Artículo 4.14.2 de D.S. N °47/92 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, por lo tanto se tramitaran estos a futuro realizando los procedimientos correspondientes para su obtención.

En el Punto N° 6 “Permisos Sectoriales Ambientales” (Artículo 96) de la Declaración de Impacto Ambiental, se indica que se cumplirán los requisitos para el otorgamiento y contenidos técnicos y formales, de la misma forma están señalados los antecedentes técnicos para el otorgamiento del artículo N° 94 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

**IV. Acerca de si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias indicados en el Artículo 11 de la Ley de Bases del Medio Ambiente.**

1. Como se indicó en el acápite anterior, los antecedentes entregados en la Línea de Base Arqueológica, indican que el proyecto se emplaza en un área que contiene al menos un Monumento Arqueológico, para el cual se deben especificar medidas de protección.

**Respuesta:**

Se propone resguardar la integridad del hallazgo mediante la instalación de un cerco sólido de carácter permanente. De esta manera el área donde se emplaza el hallazgo quedara sin intervenir por las obras del proyecto. Esta zona deberá ser considerada área restringida y deberá contar con una señalética adecuada.

**V Otras Consideraciones Relacionadas con el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto.**

1. El punto 1.6.9. referente al camino de acceso, se señala que se construirá un camino permanente a las obras, de 40 metros de largo y 10 metros de ancho aproximadamente, el cual empalma con la ruta A-19. En este sentido, hay que señalar que el recurrente debiera constituir una servidumbre de tránsito ante este Servicio, ya que se trata de un inmueble inscrito a favor del Fisco de Chile a fojas 25 vta. N° 60 del año 1935 del Conservador de Bienes Raíces de Arica.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I  
ADENDA N° 1**

**Respuesta:**

Se realizará el procedimiento correspondiente con el fin de constituir una servidumbre de tránsito ante el SEREMI de Bienes Nacionales.

2. Se solicita que se realice un análisis de cada uno de los Objetivos y contenidos de la Estrategia Regional de Desarrollo y su relación con el proyecto.

**Respuesta**

De acuerdo a lo indicado en Memo: 01 de la Unidad de Ordenamiento Territorial.

“No hay Plan Regulador Metropolitano, tampoco Plan Intercomunal, y el Plan Regional de Desarrollo Urbano aún se encuentra en sus tramites finales de aprobación, por lo cual aún no tiene vigencia”.

Sin embargo realizamos el análisis de los objetivos contenidos en la estrategia Regional de Desarrollo.

Objetivos de estrategia regional de desarrollo.

1.- “Configurar una región socialmente madura, basada en su integración interna y en pos de su complementariedad con los países vecinos”

**Comentario:**

El proyecto contempla acatar los objetivos y lineamientos estratégicos como:

- A. Integrar política, económica, técnica y culturalmente la región con las zonas de Perú, Bolivia y Argentina.
- B. Facilitar -en el contexto de la legislación y política nacional-, la vinculación transfronteriza a todo nivel, respetando y apoyando las tradicionales formas de la “para-diplomacia” y los emergentes canales de cooperación.
- C. Apoyar explícitamente medidas de integración que compatibilicen los criterios de soberanía, seguridad y desarrollo, tanto en instituciones civiles como militares.

2.- “Proteger la caracterización cultural de la comunidad, respetando la diversidad étnica y sus señas de identidad histórica”

**Comentario:**

El proyecto contempla el resguardo de la identidad arqueológica en la zona de emplazamiento de la Planta, así mismo contribuirá a empujar el eco-turismo en la región, contribuyendo a potenciar la calidad de vida en la comunidad rural.

3.- “Adaptar e implementar territorialmente el conjunto de políticas sociales estructurales que generen una clara tendencia al desarrollo humano colectivo e individual”.

**Comentario:**

Se mejorara el nivel de conocimiento de la comunidad sobre el empleo de la energía renovable no convencional (fotovoltaica).

Se habilitará un espacio dentro de la Planta para construir un mirador y showroom de modo de informar a la comunidad y demostrar la energía fotovoltaica en diferentes aplicaciones.

4.- “Diseñar, establecer y programar la ejecución de un conjunto de políticas regionales en temas sociales emergentes”.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I  
ADENDA N° 1**

**Comentario:**

Los Lineamientos Estratégicos de este objetivo que tienen relación con el desarrollo de este proyecto serían:

F. Generar y difundir colectivamente una concepción del desarrollo de la ciudad de Arica, con características de ser amable, limpia y ordenada; y en consonancia con los proyectos estratégicos a definir.

G. Estimular y establecer mecanismos de participación ciudadana en diversos ámbitos de la vida cotidiana, que consoliden y aumenten el tejido organizacional social de la región, potenciándolos ya existentes.

Respecto a los lineamientos estratégicos indicados anteriormente se puede concluir que el proyecto contribuirá a potenciar la imagen de la Región, respecto a una ciudad amable y limpia con el medio ambiente.

El proyecto aportará en la participación de la ciudadanía ariqueña en el ámbito tecnológico, orientando principalmente a estudiantes de colegios y universidades con el fin de ampliar sus conocimientos en el área de la energía renovable.

5.- “fortalecer los sectores productivos tradicionales que estén en condiciones de modernizar sus sistemas de gestión, optimizar sus rendimientos y captar o insertarse en nuevos y crecientes mercados”.

**Comentario:**

El proyecto contribuirá a favorecer el desarrollo regional turístico.

Mediante la contratación de servicios regionales se aportará a la creación de nuevos empleos.

6.- “Potenciar los sectores y ámbitos productivos emergentes que proyecten consolidarse como alternativas de crecimiento futuro, así como aspectos novedosos para la mejor gestión económica regional.”

**Comentario:**

El proyecto contempla ser el primero en la Región de Arica y Parinacota de estas características, lo que contribuirá a potenciar la imagen sustentable de la Región.

7.- “Posicionar e imponer la producción de ciencia, tecnología e innovación como factor primordial del desarrollo regional.”

**Comentario:**

El Proyecto tiene por objetivo principal la generación de energía eléctrica a partir de la energía del sol e inyectar dicha energía al sistema SING (Sistema Interconectado del Norte Grande). Con este fin, se instalará una planta fotovoltaica.

Con ello se potencia el aprovechamiento de las energías renovables en la Región para la producción de una energía limpia que ayude a la disminución de la generación de energía eléctrica con fuentes convencionales contaminantes.

8.- “Constituir una institucionalidad pública eficaz, eficiente y moderna que cubra todo el territorio, y que articulada con la ciudadanía y el sector privado, represente los intereses de la comunidad regional”.

**Comentario:**

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I  
ADENDA N° 1**

Respecto a este objetivo, no aplica el presente proyecto en atención a que no es una institucionalidad pública, sin embargo entregarán herramientas para difundir el turismo regional y educación a la comunidad respecto a tecnologías no convencionales.

**9.-** “Propiciar la ocupación productiva ordenada y sustentable de la región, mediante la convergencia consensuada de todos los instrumentos de planificación territorial y la promoción ciudadana al respeto integral del medioambiente.”

**Comentario:**

El proyecto contempla el cuidado de sitios de valor arqueológicos y el cuidado de flora y fauna.

**3.** El titular del proyecto deberá especificar las medidas para dar cumplimiento a los artículos N° 39 y 40 del DFL MOP N° 850 de 1997, el que indica que los propietarios de los predios colindantes con caminos públicos nacionales, solo podrán abrir caminos de acceso a éstos con la autorización expresa de la Dirección de Vialidad. Por lo anterior el titular deberá elaborar un proyecto de acceso al camino público A-191, el que deberá estar aprobado y operativo antes de iniciar sus obras, incluido el proyecto de seguridad vial.

**Respuesta:**

El proyecto tiene contemplado realizar antes que se de inicio a las obras la presentación de seguridad vial del proyecto, dando cumplimiento a los artículos N° 39 y 40 del DFL MOP N° 850 de 1997.

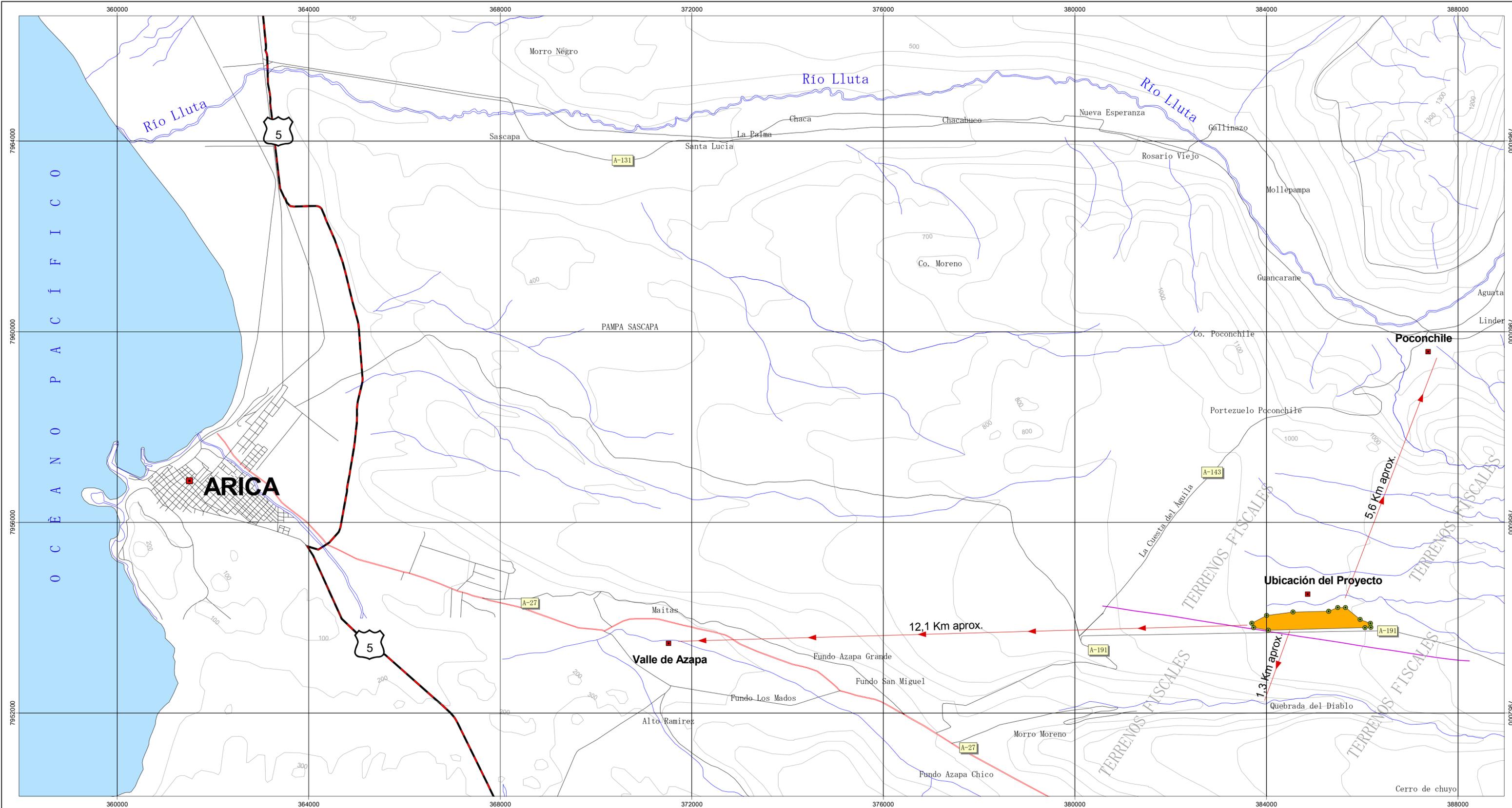
Se elaborará el proyecto de acceso al camino público A-191, y será presentado a la autoridad pertinente, antes de dar inicio a las obras.

**Anexo N° 1**

Plano de Ubicación de la Planta solar Fotovoltaica.

**Anexo N° 2**

Plano de emplazamiento de la Planta solar Fotovoltaica.



**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I**

**PLANO DE UBICACIÓN**

- Predio de Planta Solar
- Vertices Predio de Planta Solar
- Ruta 5 Sur
- Ruta A-27
- Red Vial
- Línea de Alta Tensión
- Hidrología
- Curvas de Nivel (Equidistancia cada 100 metros)
- Ciudad de Arica
- Lugares de Referencia al Proyecto
- ▶ Distancia entre el Predio del Proyecto con otras entidades

Fuente: Base cartográfica Instituto Geográfico Militar (IGM) escala regional 250.000 Datum WGS 84, Huso 19.

**ESQUICHO CHILE**

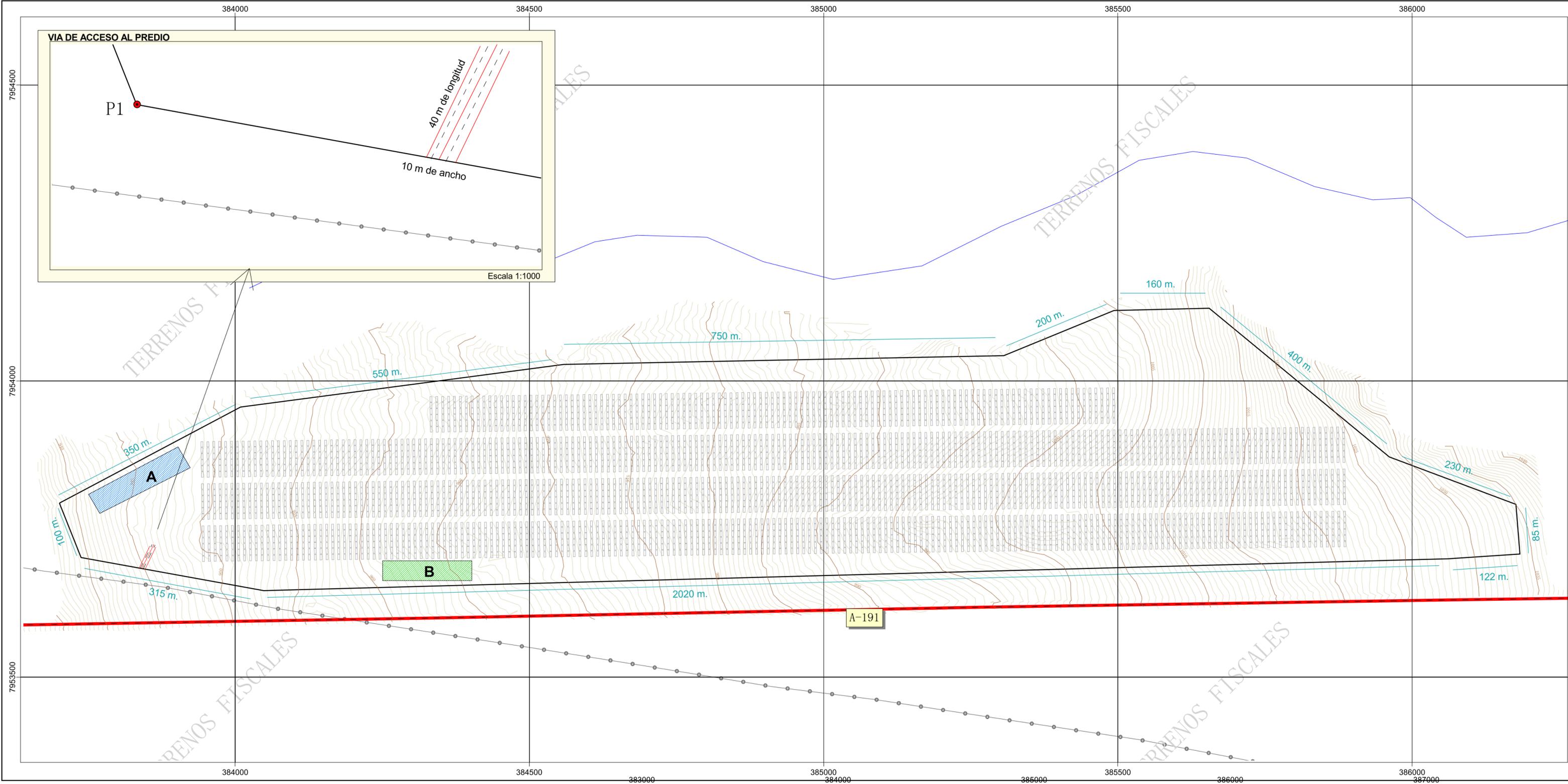
**ESCALA GRÁFICA**

**ESCALA NUMÉRICA**  
**1: 50.000**

Ministerio de Vivienda y Urbanismo

**SK ECOLOGIA**

Una Empresa Sigfiti Group



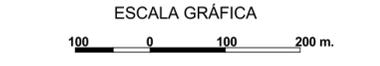
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL  
PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I

PLANO DE EMPLAZAMIENTO

- Predio de Planta Solar
- Vértices Predio Planta Solar
- Paneles Solares
- Zona A (Subestacion) tamaño de referencia, la cual contendrá:
  - Centro de seccionamiento.
  - Transformador de poder.
  - Interruptor de línea.
  - Seccionador.
  - Pórtico de línea aérea
  - Bodega para almacenamiento de residuos.
- Zona B tamaño de referencia, la cual contendrá:
  - Grupo electrógeno.
  - Almacén.
  - Sala de control.
  - Vestuarios y aseos.
- Vialidad A-191
- Quebrada
- Curvas de nivel



ESQUICIO CHILE



ESCALA NUMERICA  
1: 5.000





**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
ADENDA N°2**

**“LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES”**

**SK EC  LOGIA**

Una Empresa Sigdo Koppers

**MARZO 2013**

## **I. Normativa de Carácter Ambiental Aplicable**

**1. Se debe incluir en el Plan de Manejo de los Monumentos Arqueológicos remitir informes mensualmente a este Consejo.**

**Respuesta:**

Se acoge observación.

**2. Se sugiere al titular considerar evaluar el traslado de las torres, si fuera necesario, hacia lugares donde no intervengan evidencias arqueológicas.**

**Respuesta:**

Se acoge observación, se realizará el traslado de las torres en caso de que estas intervengan evidencias arqueológicas.

**3. Se solicita conocer si el Plan de Manejo de Monumentos Arqueológicos se aplicará durante las Etapas de Operación y Cierre del proyecto. En caso de no ser así, se solicita remitir la forma de cumplimiento de la normativa vigente, respecto a la protección y no alteración de Monumentos Nacionales en dichas etapas del proyecto.**

**Respuesta:**

Se afirma que el Plan de Manejo de Monumentos Arqueológicos se aplicará durante las Etapas de Operación y Cierre del Proyecto.

## **II. Permisos Ambientales Sectoriales**

**1. El Titular indica que el proyecto requerirá intervenir al menos 6 registros arqueológicos (Adenda 1, Punto 2.1.5) de los 27 informados originalmente en la DIA. Por tanto, en caso que el Titular no modifique el emplazamiento de las torres asociadas a los registros arqueológicos, deberá solicitar el respectivo Permiso Ambiental Sectorial N°76 durante el presente proce so de evaluación ambiental.**

**Respuesta:**

Se realizará la modificación del emplazamiento de las torres asociadas a los registros arqueológicos, por lo tanto no será necesaria la solicitud del PAS N°76.

**2. Además se requiere que en los antecedentes del PAS del artículo 76 se entreguen todos los antecedentes del levantamiento de los 6 elementos arqueológicos señalados en la Adenda 1.**

**Respuesta:**

No se realizará la solicitud del PAS N°76.



**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

**“PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW  
AMPLIACIÓN”**

**ADENDA N° 1**

**SK EC  LOGIA**

Una Empresa Sigdo Koppers

**JULIO 2013**

**Adenda N° 1 de Respuesta de Informe Consolidado N° 1 de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”.**

**I. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO**

1.1) En la página 37, punto 1.7.10, “Obras Temporales”, se indica que el proyecto “utilizará las mismas instalaciones de faenas, acopios provisorios y la bodega temporal de residuos peligrosos de la Planta Solar Fotovoltaica Arica 1”, esto se contradice con lo indicado en la página 37, letra a) Instalaciones de Faenas, donde se señala que la etapa de ampliación contempla edificaciones adicionales. Se solicita aclarar este punto.

**Respuesta:**

Se produjo un error en el punto anteriormente señalado ya que el Proyecto Planta Solar Fotovoltaica Arica I, 8 MW ampliación” ocupará todas las instalaciones del Proyecto Planta Solar Fotovoltaica Arica I de 18 MW ya aprobado RCA N° 11/2012. Estas son Obras temporales, Instalación de Faenas, Acopios Provisorias y Disposición Temporal de Residuos Peligrosos.

1.2) En la página 18, punto 1.5.6, “Vida Útil”, se indica que, “el proyecto tiene estimado una vida útil de 25 años, sin embargo una vez cumplido este período, se evaluará si se mantiene en operación la planta por 10 años más”. Se le solicita indicar si el plan de cierre de la obra será a los 25 o 35 años.

**Respuesta:**

El plan de cierre de la Planta Solar Fotovoltaica Arica I, 8 MW Ampliación será a los 35 años.

**1.3) Se debe aclarar si las 26 hectáreas que requiere la ampliación del proyecto (DIA, página 7), coinciden con las 78 hectáreas aprobadas en RCA N° 11/2012, o si corresponde a otras áreas no evaluadas anteriormente, ya que de acuerdo a las coordenadas UTM indicadas en la Tabla 1 (Página 8) de la presente DIA corresponde a una sección del área del proyecto ya aprobado. De lo contrario, se solicita entregar durante la presente evaluación un nuevo informe de caracterización arqueológica, que incluya el área no informada.**

**Respuesta:**

Las 26 hectáreas en las cuales se desarrollará el Proyecto Planta Solar Fotovoltaica Arica I, 8 MW Ampliación” se encuentran dentro de las 78 hectáreas aprobadas en la RCA N° 11/2012. En donde las coordenadas UTM indicadas en la Tabla N° 1 (Página 8) de la presente DIA corresponden efectivamente a una sección del área del proyecto ya aprobado.

Por lo que el Informe de Línea de Base Arqueológica (Anexo N° 2 de la DIA) fue realizado para la totalidad del polígono de la Planta Solar Fotovoltaica Arica I de 18 MW y de la Ampliación de 8MW.

## II. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

2.1) Debido a lo indicado en el Anexo 2, y además porque este proyecto se encuentra colindante al área a ocupar por el proyecto que ya fue evaluado favorablemente (RCA N° 11/2012), el CMN solicita que el titular se comprometa a cumplir dentro de lo que especifica la legislación ambiental relativa al Medio Sociocultural y complementar la tabla de la Página 77 de la DIA. Al respecto, se deberá presentar un Plan de Manejo Arqueológico, a cargo de un arqueólogo o licenciado en arqueología, cuyas principales actividades deben incluir:

- Actividades de capacitación o inducción al personal que participará durante la fase de construcción y operación del proyecto, respecto a la protección general y específica del patrimonio arqueológico presente en el área de proyecto.
- Se deberá presentar un Plan de Contingencia que especifique las responsabilidades y el procedimiento en caso de hallazgos no previstos durante la fase de construcción y fase de desmantelamiento.
- El titular deberá presentar un plano a escala adecuada, con más detalles que el presentado en la DIA (Figura 3, Página 31) que haga la relación espacial entre las obras planteadas por el proyecto (el proyecto original y su ampliación propuesta) y la zona de restricción arqueológica relacionada con el Hallazgo N° 2.
- Se deben especificar las características y tamaño del cerco permanente para el Hallazgo N° 2, con un buffer adecuado.
- Se debe hacer entrega a este Consejo de un Informe de Actividades, una vez concluidas las labores de inducción y cercado.

### Respuesta:

Debemos señalar que el área total del proyecto, (78 hectareas) ha sido evaluado por la autoridad generando una Resolución de Calificación Ambiental Favorable N° 011/2012, sin embargo SKY SOLAR se compromete a tomar las siguientes acciones y así dar cumplimiento a la solicitado.

**“DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”  
ADENDA N° 1**

SKY SOLAR cuenta con otros proyectos fotovoltaicos en la zona , los cuales cuentan con un compromiso de presentar un Plan de Manejo Arqueológico Integral a cargo de un Arqueólogo o Licenciado en Arqueología antes de la etapa de construcción de los proyectos, .

- En donde se incluirán actividades de capacitación o inducción al personal que participará durante la fase de construcción y operación del proyecto, respecto a la protección general y específica del patrimonio arqueológico presente en el área de proyecto.
- Se presentará un Plan de Contingencia que especifique las responsabilidades y el procedimiento en caso de hallazgos no previstos durante la fase de construcción y fase de desmantelamiento.
- En el Anexo N° 1 se adjunta el Plano de Ubicación de la Planta Solar Fotovoltaica Arica I de 18 MW más la Ampliación de 8 MW y la zona de Restricción Arqueológica para el Hallazgo N° 2, el cual cabe señalar que se encuentra en el polígono total pero específicamente en el área de Arica I de 18 MW.
- Se propone resguardar la integridad del hallazgo mediante la instalación de un cerco sólido de carácter permanente con un buffer de 3 metros. De esta manera el área donde se emplaza el hallazgo quedará sin intervenir por las obras del proyecto. Esta zona deberá ser considerada “área restringida” y deberá contar con una señalética adecuada.
- Se deberá hacer entrega al Consejo de un Informe de Actividades, una vez concluidas las labores de inducción y cercado.

### **III. ACERCA DE SI EL PROYECTO O ACTIVIDAD GENERA O PRESENTA ALGUNO DE LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS INDICADOS EN ARTÍCULO 11 DE LA LEY DE BASES DEL MEDIO AMBIENTE**

**3.1) Los antecedentes entregados en la Línea de Base Arqueológica (DIA, Anexo 2), indican que el proyecto se emplaza en un área que contiene al menos un Monumento Arqueológico. Por tanto, se requiere que en el análisis efectuado del Artículo 11° del Reglamento del SEIA (DIA, Página 96), se indique la presencia de un Monumento Nacional, en la categoría de Monumento Arqueológico, en las áreas cercanas al proyecto.**

#### **Respuesta:**

La ley 17.288 deja establecido en el artículo 21, que:

*“Por el solo ministerio de la ley, son Monumentos Arqueológicos de propiedad del Estado los lugares, ruinas, y yacimientos y piezas antro-po-arqueológicas que existan sobre o bajo la superficie del territorio nacional. Para los efectos de la presente ley quedan comprendidas también las piezas paleontológicas y los lugares donde se hallaren.”*

En relación a los hallazgos realizados en la prospección en cuestión, la mayoría de ellos no han sido adscritos a una época en particular, siendo más bien de cronología indeterminada, lo que dificulta su categorización como Monumento Arqueológico; no obstante, cada uno de ellos representa algún tipo de actividad del pasado y conllevan información que eventualmente puede ser de utilidad para diversos estudios históricos y arqueológicos; por tanto el proyecto está próximo a Monumentos Nacionales, los que “no serán afectados” ya que se están tomando un conjunto de medidas apropiadas que serán supervisadas directamente por un Arqueólogo.

El hallazgo N° 2 tiene 4 m<sup>2</sup> de dimensión y es un Alineamiento de rocas de tamaño grande (mayor 40 cm), dispuestas en dos grupos separados entre si por 1.70 m. La dimensión total del conjunto alcanza un largo de 3 metros por 1.20 de ancho. No presenta ningún tipo de material cultural asociado, aunque la visibilidad de la superficie original es baja, debido a depositación eólica de arena. Se trataría de una posible estructura de cobijo de carácter efímero.

Se resguardara la integridad del hallazgo mediante la instalación de un cerco sólido de carácter permanente con un buffer de 3 metros. De esta manera el área donde se emplaza el hallazgo quedará sin intervenir por las obras del proyecto. Esta zona deberá ser considerada “área restringida” y deberá contar con una señalética adecuada.

**3.2) En visita a terreno realizada el día 12 de junio, el SAG indica la identificación de las siguientes especies: *Phyllodactylus gerrhopygus*, *Miicrolophus quadrivittatus*, en categorías de conservación vulnerable e inadecuadamente conocidas respectivamente, según la Ley N°19.473. En virtud de lo anterior, se solicita al titular, justificar la no afectación de las especies precedentemente indicadas.**

**Respuesta:**

Producto de la identificación de especies encontradas en terreno por el SAG (*Phyllodactylus gerrhopygus*, *Miicrolophus quadrivittatus*, en categorías de conservación vulnerable e inadecuadamente conocidas respectivamente), se determina presentar el Permiso Ambiental Sectorial N° 99 que tiene relación con la captura y relocalización de especies de reptiles, anfibios y micro mamíferos (Ver Anexo N°3)



**“DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR  
FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”**

**ANEXO N°1:**

**Plano de Ubicación de la Planta Solar Fotovoltaica Arica I de 18  
MW más la Ampliación de 8 MW y la zona de Restricción  
Arqueológica para el Hallazgo N° 2**

**SK EC  LOGIA**

Una Empresa Sigdo Koppers

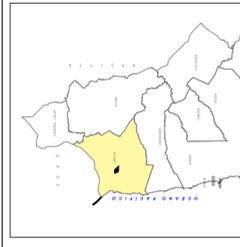
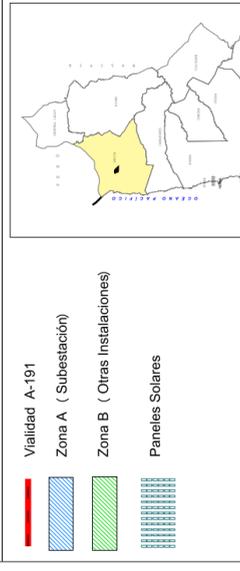
**JULIO 2013**

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
 PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I,  
 8MW AMPLIACION  
 PLANO DE UBICACIÓN DE HALLAZGO N°2

**Leyenda**  
 Registro N° 2  
 Área de Resguardo (buffer de 3 metros a Registro N°2)

Predio de Planta Solar  
 Vértices Predio Planta Solar  
 Paneles Solares  
 Vialidad de la Planta

Vertice	X	Y
1	385066	7953813
2	385154	7953841
3	385232	7953882
4	385394	7953886
5	385700	7953635
6	385915	7953555
7	385921	7953471
8	385066	7953443

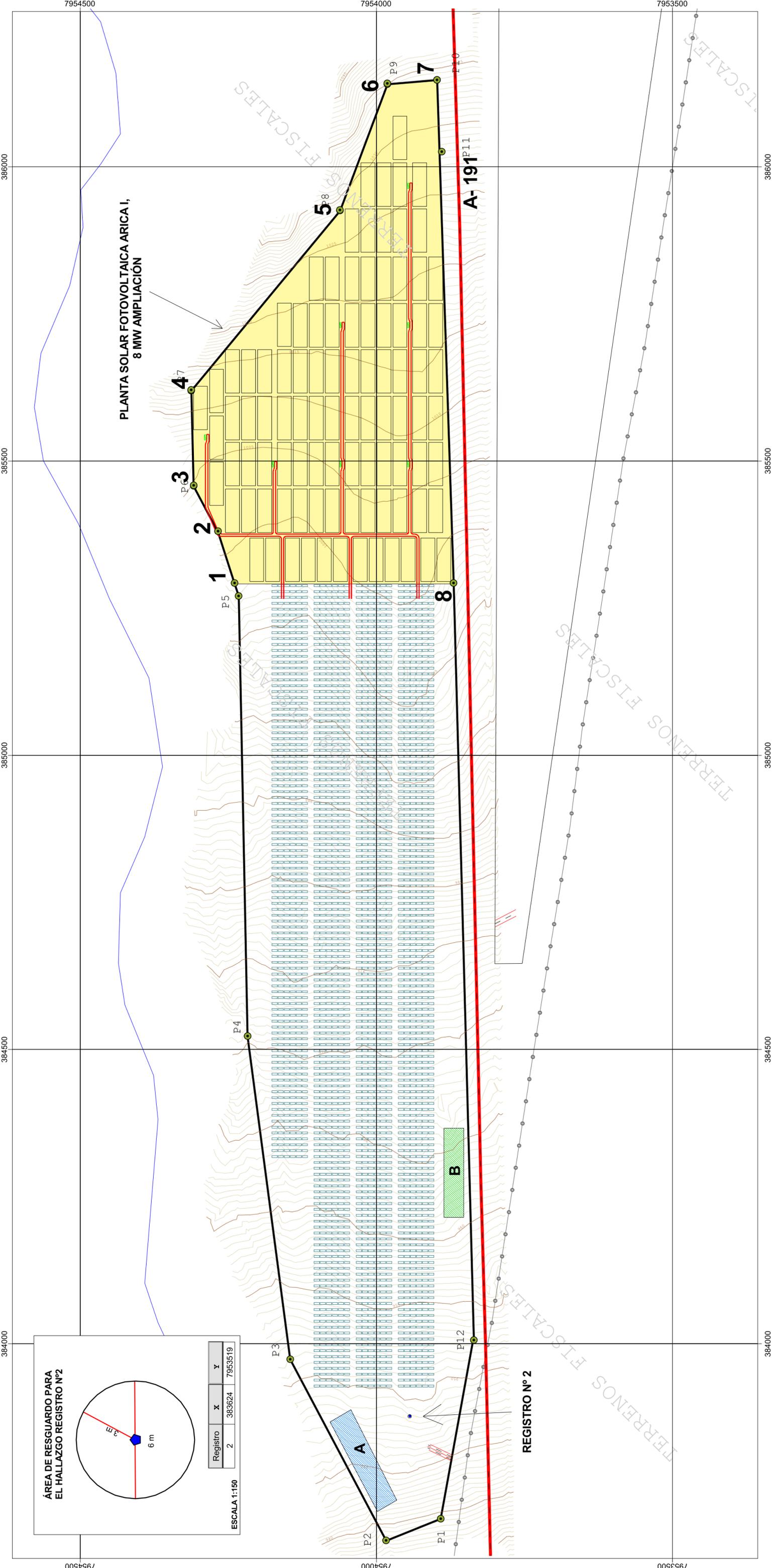


ESQUICHO CHILE

ESCALA GRÁFICA  
 0 100 200 m.

ESCALA NUMÉRICA  
 1: 5.000

Fuente: DATUM WGS84, Huso 19 S



ÁREA DE RESGUARDO PARA EL HALLAZGO REGISTRO N°2

Registro	X	Y
2	383624	7953519

ESCALA 1:150

384000 384500 385000 385500 386000

7954500 7954000 7953500

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I,  
 8 MW AMPLIACIÓN

REGISTRO N° 2

A-191 P11

A B

P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8 P9

ESQUICHO CHILE

ESCALA GRÁFICA  
 0 100 200 m.

ESCALA NUMÉRICA  
 1: 5.000

Fuente: DATUM WGS84, Huso 19 S

SKY SOLAR



**“DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR  
FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”**

**ANEXO N°2**

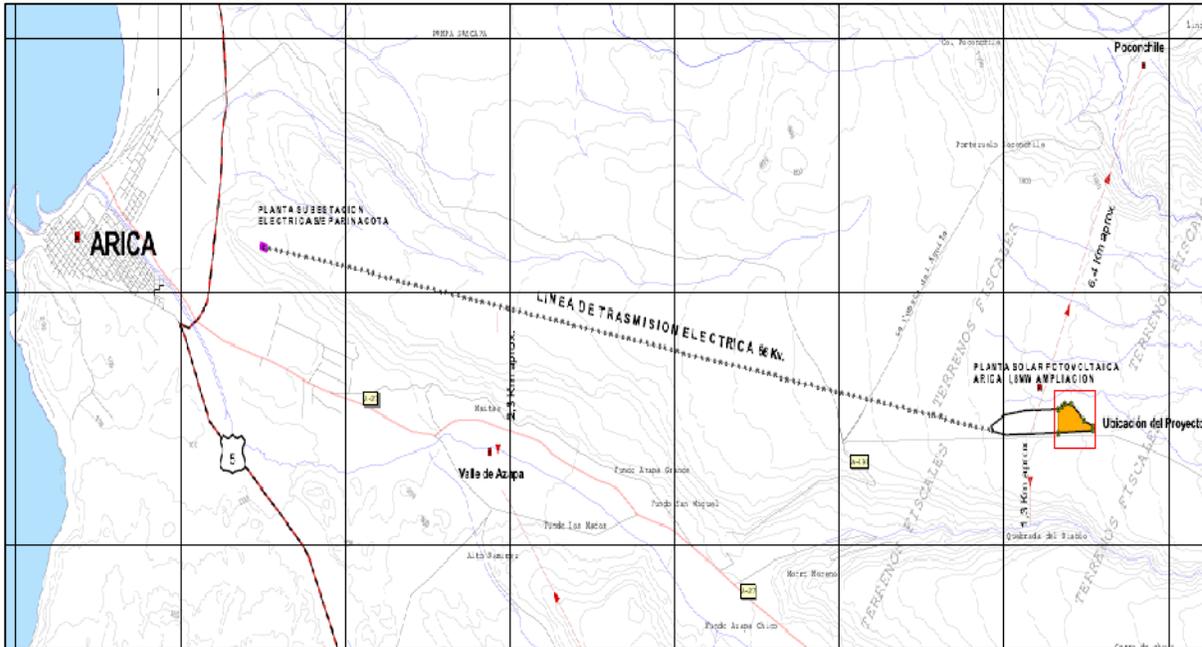
**Figura 1. Detalle de la zona donde se emplazará el proyecto.**

**SK EC  LOGIA**

Una Empresa Sigdo Koppers

**JULIO 2013**

Figura 1. Detalle de la zona donde se emplazará el proyecto.





**“DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR  
FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”**

**ANEXO N°3: PAS N°99.**

**SK EC  LOGIA**

Una Empresa Sigdo Koppers

**JULIO 2013**

# 1. ANTECEDENTES QUE ACREDITAN EL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUERIMIENTOS INDICADOS EN EL ARTICULO N° 99 DEL REGLAMENTO DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MINISTERIO DE AGRICULTURA LEY N° 19.473

SUSTITUYE TEXTO DE LA LEY N° 4.601, SOBRE CAZA, Y  
ARTICULO 609 DEL CODIGO CIVIL

## TITULO III

### De los Permisos de Caza y de Captura

Artículo 9º.- La caza o captura de animales de las especies protegidas, en el medio silvestre, sólo se podrá efectuar en sectores o áreas determinadas y previa autorización del Servicio Agrícola y Ganadero. Estos permisos serán otorgados cuando el interesado acredite que la caza o captura de los ejemplares es necesaria para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos, para la utilización sustentable del recurso o para controlar la acción de animales que causen graves perjuicios al ecosistema.

En los casos señalados en el inciso anterior, las autorizaciones que otorgue el Servicio Agrícola y Ganadero deberán indicar la vigencia de las mismas, el número máximo y tipo de ejemplares cuya caza o captura se autoriza y las demás condiciones en que deberá efectuarse la extracción.

**Artículo 99.-** En el permiso para la caza o captura de los ejemplares de animales de las especies protegidas, a que se refiere el artículo 9º de la Ley N° 4.601, sobre Caza, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo. Ministerio de Agricultura (SAG).

#### **Aplica**

Se solicita este permiso para la realización del Plan de Rescate y Relocalización de las especies *Phyllodactylus gerrhopygus* (Gecko o Salamanqueja del Norte) especie insuficientemente conocida y para *Microlophus quadrivittatus* especie vulnerable (D.S. N°5/1998 MINAGRI).

En lo que respecta a las especies de lagartos: Salamaqueja del Norte Grande *Phyllodactylus gerrhopygus* y el Corredor de Cuatro Bandas *Microlophus quadrivittatus*, mencionadas por SAG como encontradas en el lugar de emplazamiento del proyecto, la legislación ambiental en Chile (Ley 19.300 de

Bases del Medio Ambiente), ha implicado la implementación de medidas de mitigación, reparación y compensación de impactos ambientales. Dentro de estas medidas surgen las translocaciones de fauna como una herramienta para resolver conflictos entre animales y humanos, relacionados con el establecimiento de iniciativas de desarrollo como construcción de edificaciones, carreteras y actividad minera (Craven et al. 1998<sup>1</sup>; Shine y Koenig 2001<sup>2</sup>; Fisher y Lindenmayer 2000<sup>3</sup>). En este contexto se plantean los rescates de animales como una medida de mitigación ambiental.

Nº	Nombre científico	Nombre común	Hábitat	Estado de conservación
1	<i>Microlophus quadrivittatus</i>	Corredor de cuatro bandas	Especie común del intermareal rocoso del norte de Chile y sur del Perú	Especie escasamente o inadecuadamente conocida (DS N°5/1998 MINAGRI)
2	<i>Phyllodactylus gerrhopygus</i>	Gecko o Salamaneja del norte	Valles y desiertos interiores del Norte de Chile y sur del Perú	Especie vulnerable (DS N°5/1998 MINAGRI)

<sup>1</sup> Craven, S., Barnes, T. & Kania, G. (1998). Toward a professional position on the translocation of problem wildlife. *Wildlife Society Bulletin*, **26**: 171-177.

<sup>2</sup> Shine, R. & J. Koenig. 2001. Snakes in the garden: an analysis of reptiles "rescued" by community-based wildlife carers. *Biological Conservation* 102: 271-283.

<sup>3</sup> Fisher J. & D.B. Lindenmayer. 2000. An assessment of the published results of animal relocations. *Biological Conservation* 96:1-11.

<sup>3</sup> Fisher J. & D.B. Lindenmayer. 2000. An assessment of the published results of animal relocations. *Biological Conservation* 96:1-11.

## 2. ANTECEDENTES PARA SOLICITAR PERMISO DE CAPTURA DE FAUNA

A continuación se entrega el "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de la fauna silvestre, con fines de investigación o exhibición científica".

<b>F-PR-VS-001:</b> Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de la fauna silvestre, con fines de investigación o exhibición científica.			
<b>ANTECEDENTES DE INGRESO DE LA SOLICITUD</b>			
N°	Oficina de Partes en que ingresa		
Solicitud de Permiso	<b>x</b>	Renovación de permiso	
<b>ANTECEDENTES DEL SOLICITANTE</b>			
Nombres	<b>PATRICIO EDUARDO</b>		
Apellido paterno	<b>MUÑOZ</b>	Apellido materno	<b>ORTIZ</b>
RUT	<b>13.211.037-9</b>		
Dirección	<b>JOSÉ ZAPIOLA 3118</b>		
Comuna	<b>ARICA</b>	Región	<b>ARICA Y PARINACOTA</b>
Teléfono Fijo y Móvil	<b>56-9-84748189</b>	Correo electrónico	<b>pelagusconsultora@gmail.com</b>
Título de educación superior y año de titulación: Otros estudios: Biólogo Marino (2010)			
Resumen curricular: Experiencia profesional específica (asociada al permiso).			
* <i>Se adjunta C.V. Especialista Herpetología.</i>			
Los siguientes investigadores realizarán los trabajos de terreno: <b>Carlos Garin C.I. 13.291.446-K</b> Med Veterinario. <b>Especialista herpetólogo</b> Dr cs Biológicas mención Ecología <b>Patricio Muñoz Ortiz C.I. 13.211.037-9</b> Biólogo Marino. <b>Jefe de Proyecto</b> <b>Leyla Beltrán Funes. 13.639.624-8</b>			

Biólogo Marino. **Apoyo logística.**  
Msc.Ambiental, mención gestión ambiental (e)  
**Oscar Godoy Ramírez. C.I. 15.900.273-3**  
Geógrafo. **Profesional terreno**  
**Javier Cruz Zarate. C.I. 10.624.639-4**  
Químico Laboratorista. **Profesional terreno.**  
Master en gestión y auditorías ambientales.  
Dr. Agua, Suelo y Medioambiente.

### 3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 3.1.1. Área de Estudio

El área de estudio comprende una superficie de 26 ha, ubicadas a 26 km de la ciudad de Arica, región de Arica y Parinacota. El sector es conocido como Pampa dos Cruces. Esta se compone de paisajes de desiertos, en su mayoría con sectores de grava, arena.

El acceso al área del proyecto es a través de un camino pavimentado llamado ruta A-143 que une los valles de Azapa y Lluta. Luego se sigue a través de la ruta A-191, la cual se encuentra a un costado del área del proyecto.

Los vértices del polígono en estudio se presentan en la tabla siguiente y una imagen en detalle del área se presenta en la figura 1.

**Tabla I.** Datos georeferenciados en coordenadas UTM (WGS 84- Zona 19 Sur).

Punto	Este	Norte
1	385.066	7.953.813
2	385.154	7.953.841
3	385.232	7.953.882
4	385.394	7.953.886
5	385.700	7.953.635
6	385.915	7.953.555
7	385.921	7.953.471
8	385.066	7.953.443

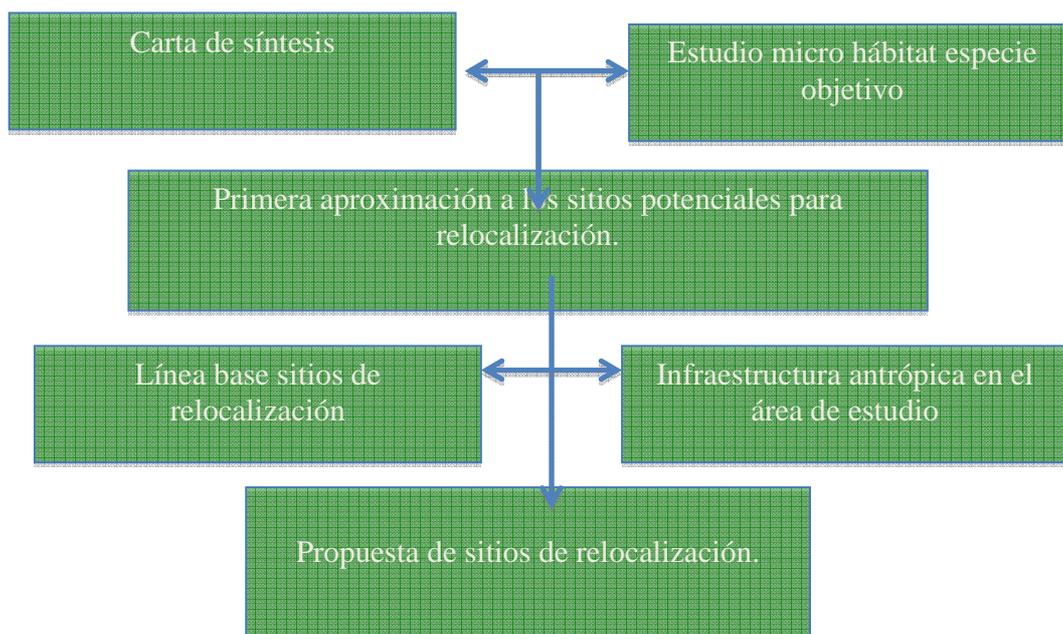
**Figura 1.** Detalle de la zona donde se emplazará el proyecto, ver Anexo N°2

### 3.1.2. Área de relocalización

Para seleccionar un sitio de destino de las especies colectadas se debe tener en cuenta que la distancia entre el sitio de rescate y el de relocalización no sea mayor a las 3 horas, tiempo establecido como limite para la tenencia de los animales.

La determinación de los sitios propuestos se establece en base a la recopilación de antecedentes bibliográficos de las especies, como datos de distribución, microhabitat, dieta entre otros. Se analizaran imágenes satelitales y la información cartográfica a modo de generar mapas y cartas de los sitios. En una segunda etapa se realizara un línea base del sector determinado para conocer de manera detallada los aspecto de intervención, accesos y caminos, y capacidad de carga del sector (organismos residentes).

**Figura 2.** Mapa conceptual de la elección del sitio de relocalización.



### 3.2. Objetivo

Dar cumplimiento a los compromisos y requerimientos planteados por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), en el contexto de la DIA, "Planta Solar Fotovoltaica Arica I, 8 MW Ampliación" ubicado en la región de Arica y Parinacota y que actualmente se encuentra en revisión.

### 3.3. Detalle de especies a capturar

<b>Nº</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>sexo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Estado de conservación</b>
<b>1</b>	Microlophus quadrivittatus	Corredor de cuatro bandas	M/H		Especie escasamente o inadecuadamente conocida (DS N°/1998 MINAGRI)
<b>2</b>	Phyllodactylus gerrhopygus	Gecko o Salamaneja del norte	M/H		Especie vulnerable (DS N°/1998 MINAGRI)

### 3.4. Descripción del método de captura o caza.

Se rescatarán reptiles, independiente de su identidad taxonómica. La captura para el caso de los reptiles se realizará con lazos de nudo escurridizo y colecta manual. Los animales serán mantenidos en cajas plásticas cubiertas con malla, y se liberarán en no más de 3 hrs en una zona de similares características ecológicas, lo más alejada posible de la zona de impacto. El rescate se realizará durante cinco días por cuatro personas (Jefe de proyecto, un especialista y dos ayudantes). Los animales se marcarán con tinta para su identificación en el futuro monitoreo.

### 3.5 Cronograma rescate

<b>DIA 1</b>	<b>DIA 2</b>	<b>DIA 3</b>	<b>DIA 4</b>	<b>DIA 5</b>
Reconocimiento del área de estudio e identificación de posibles lugares de traslado.	Preparación del área de traslado, revisión de la población local y de posibles zonas no aptas.	Identificación de puntos sensibles dentro del área de estudio. Rescate de reptiles durante el día y las primeras horas de noche	Rescate de reptiles durante las primeras horas del día y durante las primeras horas de la noche.	Liberación de individuos colectados.

Finalmente se plantea un monitoreo del rescate alrededor de un mes de efectuado éste.

### 3.6 Rescate y Relocalización

La presente propuesta se orienta a la realización de un rescate y posterior relocalización de vertebrados terrestres en una forma integrada, con técnicas y metodologías utilizadas al más alto nivel de estudios científicos y que se pueden resumir en dos pasos, a saber:

- 1) Captura y Rescate de reptiles.
- 2) Relocalización de los reptiles capturados.

Las actividades del rescate se orientarán a las especies que presentan problemas en sus estados de conservación y que muestran bajo poder de desplazamiento. No obstante, aquellas especies capturadas y que no cuentan con problemas de conservación, serán de todos modos trasladadas, basados en una posición ética, fundamentada en el principio del respeto (en este caso a otros seres vivos), y la prudencia (fundamentalmente ante la falta de conocimiento).

Se proponen tres alternativas de relocalización mencionadas a continuación:

	<b>E</b>	<b>N</b>
<b>ZONA A</b>	388145	7956225
<b>ZONA B</b>	388890	7953620
<b>ZONA C</b>	387928	7950731

### 3.7. Sitios de Muestreo y Métodos de captura

Dentro de la zona de rescate se considera la captura de las especies objetivos en todo el sector. Las técnicas de muestreo, para reptiles comprenden capturas con lazos de nudo escurridizo y manual (siempre que no se comprometa la integridad del animal; muerte, pérdida de cola). Los reconocimientos de reptiles se ejecutarán en transectas de 100 x 10 m, con el objetivo de poder determinar densidades relativas y de este modo realizar comparaciones de esfuerzo de captura. Las características de los microambientes serán registradas para poder asociar presencia de reptiles y su relación con los diferentes microhábitats.

### 3.8 Manejo y Traslado

Los ejemplares colectados serán depositados en bolsas de género los más grandes y en recipientes plásticos con ventilación los más pequeños, con cada bolsa o recipiente conteniendo no más de 2 individuos y siempre de la misma especie. La permeabilidad de las bolsas y recipientes plásticos, permite el ingreso de aire reduciendo la mortandad de especímenes. En cada animal, se intentará disminuir al máximo el tiempo de manipulación, con el objeto de minimizar el estrés. Si el tiempo de traslado es largo, se suministrará alimento a los animales, cabe señalar que si se extendiera más allá del tiempo máximo de liberación (3 horas) destinado por jornada. Si es necesario se administrara como alimento larvas de *Tenebrio molitor*. Dentro de los aspectos rutinarios del manejo está el chequeo frecuente del estado de salud. Para registrar fotografías de los ejemplares y obtener información de características morfométricas se contempla la utilización de un terrario de 50 x 40 x 40 cm con sustrato propio del lugar de colecta.

### 3.9 Marcaje

Los individuos, antes de ser depositados en el área escogida para su relocalización, serán identificados a nivel específico, sexados, medidos y pesados. Se propone la técnica de marcados con tinta vital en el vientre del animal, y de requerirse eventualmente muestreos en la primavera siguiente, será necesario contar con marcas de mayor permanencia. Por ello sugerimos marcar también los animales de esta especie que se detecten en el área de relocalización (comunidades locales), para posibles comparaciones antes y después de la implementación de la medida.

## 4. Equipo de Trabajo

---

#### **Carlos Garin**

Med Veterinario. *Especialista herpetólogo*

Dr cs Biológicas mención Ecología

#### **Patricio Muñoz Ortiz**

Biólogo Marino, *Jefe de Proyecto*.

#### **Javier Cruz Zarate.**

Químico Laboratorista. *Investigador terreno*.

Master en gestión y auditorías ambientales.

Dr. Agua, Suelo y Medioambiente.

#### **Oscar Godoy Ramírez.**

Geógrafo. *Investigador terreno*

#### **Leyla Beltrán Funes.**

Biólogo Marino. *Apoyo Logística*

Msc.Ambiental, mención gestión ambiental (e)

---



**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

**PROYECTO  
“PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15 MW”**

**SK EC  LOGIA**

---

Una Empresa Sigdo Koppers

**SEPTIEMBRE 2012**

## CONTENIDO

<b>1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Nombre del proyecto.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2 Antecedentes del Titular.....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Objetivo del Proyecto.....</b>	<b>7</b>
<b>1.4 Localización del Proyecto y Superficie.....</b>	<b>8</b>
<b>1.5 Justificación del Proyecto.....</b>	<b>10</b>
1.5.1 Estimación de Producción de la Planta.....	12
1.5.2 Estimación de la Producción Mensual Diaria.....	16
1.5.3 Mano de Obra.....	18
1.5.4 Cronograma del Proyecto.....	18
1.5.5 Monto Estimado de la Inversión.....	18
1.5.6 Vida Útil.....	18
<b>1.6 Descripción de Componentes.....</b>	<b>19</b>
1.6.1 Celda Fotovoltaica.....	19
1.6.2 Generador Fotovoltaico.....	21
1.6.3 Rama o String y Conexiones Paralelo.....	24
1.6.4 Caja de Conexión.....	25
1.6.5 Conectores.....	25
1.6.6 Seguidores.....	26
1.6.7 Cajas de Agrupación.....	28
1.6.8 Inversor.....	29
1.6.9 Camino de Acceso.....	33
1.6.10 Base de Seguidores.....	34
1.6.11 Canalización de Cables.....	36
1.6.12 Obras Temporales.....	39
<b>1.7 Descripción de Componentes.....</b>	<b>41</b>
1.7.6.1 Mantenimiento de Equipos.....	42
1.7.6.2 Abastecimiento de Insumos.....	42
1.7.6.4 Limpieza del Terreno.....	45
1.7.6.5 Oficina.....	45
1.7.6.6 Bodega de Almacenamiento.....	46
1.7.6.7 Construcción de Plataformas.....	47
1.7.6.8 Cierre Perimetral.....	47
1.7.6.9 Transporte.....	48
1.7.6.10 Caminos.....	49
<b>1.8 Descripción de Etapa Operación.....</b>	<b>49</b>
1.8.1 Contratación de mano de obra.....	50
1.8.2 Mantenimiento.....	52
1.8.3 Mantenimiento no Planificado (correctivo 24 horas).....	53
1.8.4 Mantenimiento Preventivo y Limpieza.....	54
1.8.5 Vigilancia y Control de Accesos.....	54
1.8.6 Almacenaje de Materiales y Recambios.....	54
1.8.7 Verificación y Puesta En Marcha Inicial (Actividad puntual y única).....	55
1.8.8 Suministros de Insumos:.....	55
<b>1.9 Descripción de etapa de Desmantelamiento.....</b>	<b>56</b>

<b>2. GENERACIÓN DE EMISIONES, DESECHOS Y EFLUENTES.....</b>	<b>58</b>
2.1. Ruido Etapa Construcción .....	58
2.2. Residuos líquidos.....	59
2.2.1 Etapa de Construcción aguas servidas domésticas.....	59
2.2.2 Etapa de Operación .....	60
2.2.3 Emisiones Atmosféricas.....	61
2.2.4 Etapa Construcción.....	62
2.2.5 Etapa Operación.....	62
2.2.6 Residuos Sólidos .....	63
2.2.7 Etapa Construcción.....	63
2.2.8 Etapa Operación.....	65
<b>3. ANTECEDENTES QUE JUSTIFICAN LA PRESENTACIÓN DE UNA DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>66</b>
3.1. Antecedentes que acreditan el cumplimiento de la Normativa Ambiental.....	66
3.2. Normativa de Carácter Específico.....	70
3.2.1. Aire.....	70
3.2.2. Ruido.....	75
3.2.3. Flora y Fauna.....	77
3.2.4. Residuos Líquidos.....	77
3.2.5. Condiciones Sanitarias en los Lugares de Trabajo.....	79
3.2.6. Componente Suelo.....	81
3.2.7. Residuos sólidos urbanos.....	82
3.2.8. Instrumentos de Planificación Territorial.....	82
3.2.9. Vialidad y Transporte.....	83
3.2.10. Medio Sociocultural.....	83
<b>4. DESCRIPCIÓN DE RELACIÓN ENTRE PROYECTOS Y POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO REGIONAL Y COMUNAL.....</b>	<b>84</b>
4.1 Estrategia de Desarrollo regional de la Región de Arica y Parinacota.....	84
4.2 Plan de Desarrollo Comunal de Arica.....	85
<b>5. ANTECEDENTES NECESARIOS PARA DETERMINAR QUE LA ACTIVIDAD NO REQUIERE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>92</b>
<b>6. PERMISOS SECTORIALES AMBIENTALES.....</b>	<b>103</b>
<b>7. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS.....</b>	<b>121</b>
<b>8. FIRMA DECLARACIÓN JURADA.....</b>	<b>122</b>
<b>9. OTROS ANTECEDENTES.....</b>	<b>123</b>

## TIPO DE PROYECTO O ACTIVIDAD.

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante la presente Declaración de Impacto Ambiental, se denomina “**Planta Solar Fotovoltaica Arica II, 15 MW**” perteneciente a la Empresa Arica Solar Generación 1 Limitada.

El Ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) se justifica a partir del análisis del artículo de la Ley N° 19.300/1994, Bases Generales del Medio Ambiente y la Ley N° 20.417 del 26 de Enero del 2010, que modifica la Ley 19.300, ambas del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

En consideración a lo establecido en el Artículo 3 del reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental D.S. N° 95/2001 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, donde indica los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, y que deberán ser sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En letra c) del artículo 3 indica:

c) Centrales generadoras de energía mayores a 3MW.

Por lo anterior el proyecto debe ingresar al SEIA ya que el proyecto corresponde a una planta fotovoltaica a través de la instalación de 75.600 paneles fotovoltaicos los cuales en su conjunto producirán una potencia nominal de 15 MW.

## ANEXOS

Anexo N° 1 Antecedentes Legales de la Empresa.

Anexo N° 2 Línea de Base Arqueológica.

Anexo N° 3 Estudio Medio Biótico.

Anexo N° 4 Descripción Paisajística.

Anexo N° 5 Estudio Estimación de Emisiones.

Anexo N°6 Plano de Emplazamiento de Planta.

Anexo N°7 Mapa de Ubicación.

## 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

### 1.1 Nombre del proyecto.

El proyecto que ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)  
“PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II ,15 MW”

### 1.2 Antecedentes del Titular

#### Titular

Razón Social : Arica Solar Generation 1 Limitada  
RUT : 76.162.593-4  
Domicilio : Baquedano 1080, Oficina 24  
Comuna : Arica  
Ciudad – Región : Región de Arica y Parinacota  
Telefono : 231858  
Fax : 232540  
Domicilio : Av. Apoquindo 1301, Piso 9  
Comuna : Las Condes  
Ciudad – Región : RM  
Teléfono -Fax : 4119200 – 4119300

#### Representante Legal

Nombre : Jaime Gómez Aragón  
Rut : 48.141.360-5  
Pasaporte : AAF336598 (ciudadano español)  
Domicilio : Baquedano 1080, Oficina 24  
Comuna : Arica  
Ciudad – Región : Región de Arica y Parinacota  
Telefono - Fax : 231858- 232540  
Domicilio : Av. Apoquindo 1301, Piso 9  
Comuna : Las Condes  
Ciudad – Región : RM

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15MW”

Telefono : 4119200  
Fax : 4119300  
E – mail : [jaime.gomez@skysolargroup.com](mailto:jaime.gomez@skysolargroup.com).

### 1.3 Objetivo del Proyecto.

El Proyecto tiene por objetivo principal la generación de energía eléctrica a partir de la energía del sol e inyectar dicha energía al sistema SING (Sistema Interconectado del Norte Grande). Con este fin, como se mencionaba anteriormente, se instalará una planta fotovoltaica de paneles compuesta por 75.600 paneles fotovoltaicos con una potencia instalada de 16,145 MWp y una potencia nominal de 15 MW.

Para la inyección de energía generada al SING se utilizara una línea 66 kV propiedad de Arica Generation 1 Ltda, la Planta Fotovoltaica Arica II, 15 MW.

La energía generada por los módulos fotovoltaicos, energía que es generada en baja tensión, será transformada y adecuada a las características técnicas de la línea de 66 kV para su conexión y transmisión.

Con ello se potencia el aprovechamiento de las energías renovables para la producción de una energía limpia que ayude a la disminución de la generación de energía eléctrica con fuentes convencionales contaminantes. **El proyecto se acogerá al mercado de los bonos de carbono, debido a su condición de Energía Renovable no Convencional.**

Según la Agencia Internacional de la energía, Chile emitió 57,30 Millones de T<sub>e</sub> de CO<sub>2</sub> en 2009. Para calcular los beneficios medioambientales que conlleva el proyecto, en cuanto a eliminación de gases de efecto invernadero, se utiliza la siguiente fórmula: Electricidad estimada (MWh) x 0,409 = Gases de efecto invernadero evitados. Es decir: 30.343 MWh x 0,409 = 12.410 T<sub>e</sub> de CO<sub>2</sub> evitados. La energía generada por la planta fotovoltaica es la estimada que consume una población de 13.000 familias al año.

#### 1.4 Localización del Proyecto y Superficie.

La planta Solar Fotovoltaica se localiza administrativamente en la XV Región de Arica y Parinacota, se emplazará en la comuna de Arica, aproximadamente a 26 Km. de la ciudad de Arica. La planta abarca un área de 42,2 ha. (Anexo N°7)

La zona donde se ubicará el proyecto se encuentra fuera del límite urbano, correspondiendo a zona rural.

La ubicación del Proyecto se presenta en coordenadas UTM (WGS84 – ZONA 19 SUR. se presenta en la siguiente tabla:

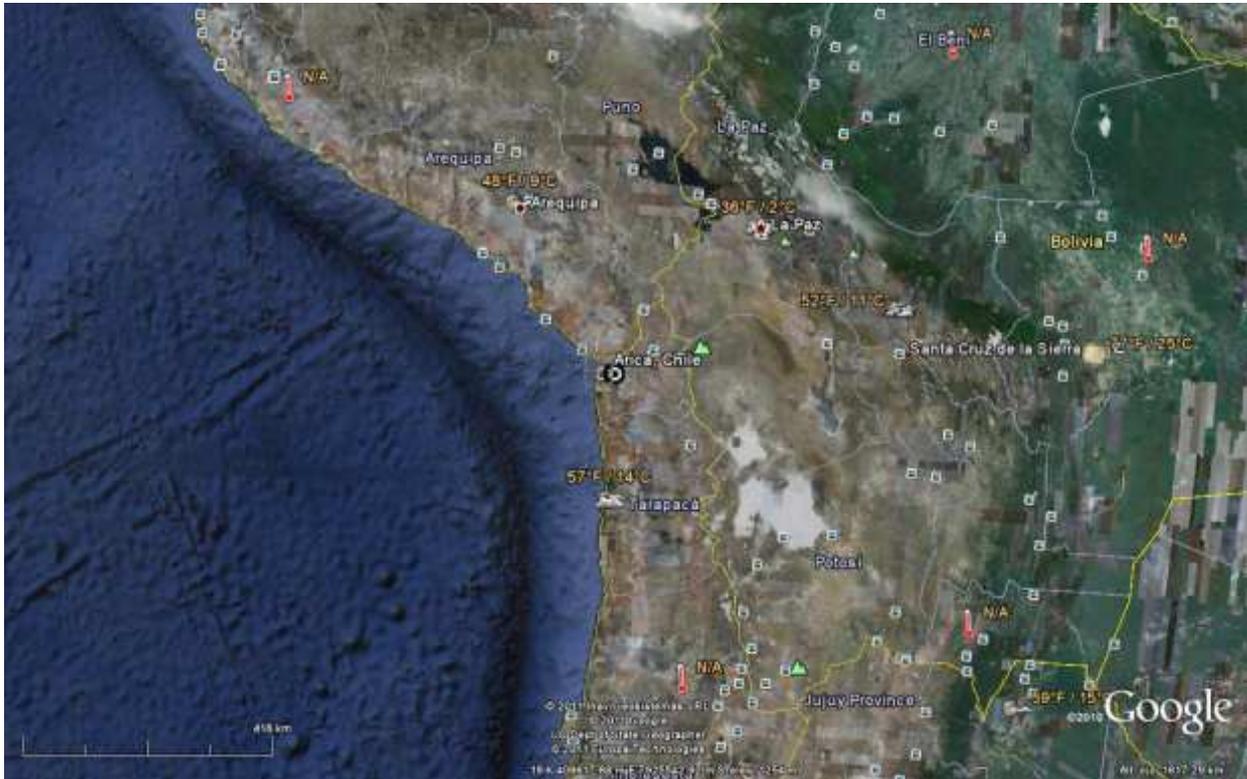
Referencia Coordenadas UTM (WGS84-zona 19 Sur)

Punto	Este	Norte
1	386757,8	7952964
2	386832,4	7953134,2
3	386590,1	7953194
4	386154,4	7953332,8
5	384472,5	7953341,3
6	384473,6	7953294,3

Figura 1.6 Localización del Proyecto.



## DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15MW”



El acceso al proyecto se realizará desde Arica por la ruta A19, Azapa – Cuesta del Águila.

### 1.5 Justificación del Proyecto.

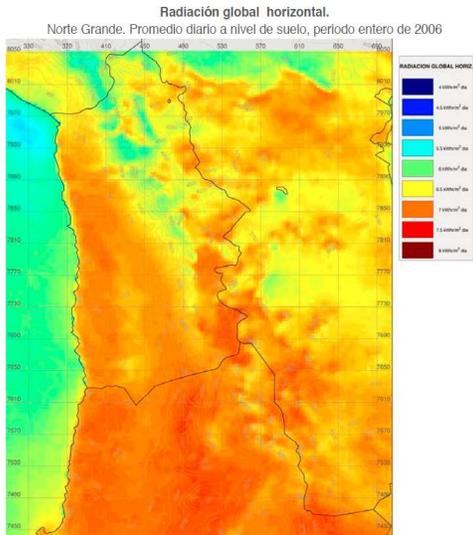
La localización propuesta para el emplazamiento del proyecto se ha establecido basándose en que el terreno cuenta con los siguientes abastecimientos y características:

- ☰ Punto de conexión a red eléctrica existente propiedad Arica Generation 1 Ltda
- ☰ Lejanía de centros urbanos
- ☰ Existencia de una infraestructura vial disponible
- ☰ Excelentes condiciones de radiación solar

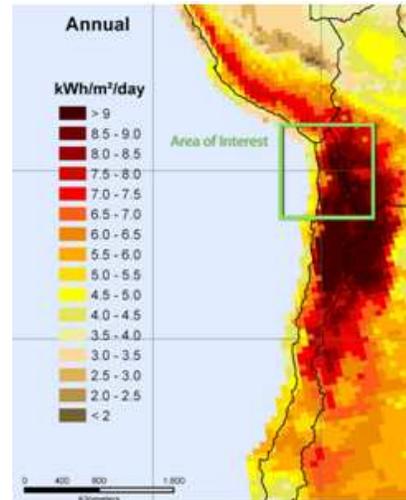
La dependencia de Chile de los suministros energéticos del exterior, unido a la crisis energética mundial con los elevados incrementos de los costos de las materias primas, hacen necesarios proyectos que ayuden a reducir esta dependencia. Además, la producción de energía debe realizarse con fuentes generadoras de energía renovable que reduzcan o eviten la emisión de gases de efecto invernadero que ayuden a reducir el cambio climático. Debido a lo anterior, se ha desarrollado recientemente la Ley 20.257 que obliga a las generadoras a producir parte de su energía a través de fuentes de Energía Renovable No Convencional (ERNC), tales como minihidroeléctrica, eólicas, solares, geotérmica u otras. La instalación de la planta fotovoltaica en la región de Arica y Parinacota, además de la generación de energía fundamental para su desarrollo abre la puerta de dicha región al mundo de las energías renovables, generando puestos de trabajo ambientalmente sostenibles para los habitantes de la zona dando la posibilidad de atracción a nuevos proyectos y desarrollos.

La ubicación seleccionada para la instalación fotovoltaica es una zona desértica en la cual el sol es su mayor recurso natural para la generación de energía. A continuación se adjunta un plano con la radiación global para el área del proyecto, donde se aprecia la zona de instalación del proyecto. Los resultados de este estudio dejan en evidencia que la zona norte del país es donde existe uno de los niveles de radiación más altos del mundo

Radiación Global Horizontal Norte Grande de Chile Promedio Diario a Nivel de Suelo (Diciembre 2006). Fuente CNE



Mapa de Radiación. Encuadrada en verde, la zona de interés. Fuente: NREL



Los datos evidencian que la necesidad de generación de energía para independencia energética, unidos a la excelente calidad del recursos solar del norte del país, justifican por si solos la realización de este proyecto fotovoltaico, que además de generar puestos de trabajo permanentemente, introducirá a esta región en el campo de las energías renovables siendo este un sector en crecimiento a nivel mundial.

### 1.5.1 Estimación de Producción de la Planta.

Para un mejor rendimiento de la planta fotovoltaica los paneles fotovoltaicos se instalan sobre seguidores horizontales de un eje que permiten dirigir la posición de los paneles en función de la posición del sol desde el amanecer hasta el ocaso. Este seguimiento optimiza la incidencia de radiación solar sobre los paneles y la potencia de salida de cada uno de ellos.

La potencia de salida de la planta fotovoltaica depende de la suma de las potencias de cada uno de los paneles fotovoltaicos (generadores fotovoltaicos).

A continuación se indican parámetros de simulación.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL "PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15MW"**

PVSYST V5.59		Página 1/3		
<b>Sistema Conectado a la Red: Parámetros de la simulación</b>				
<b>Proyecto :</b>	<b>ARICA II - 15MW</b>			
<b>Lugar geográfico</b>	<b>Arica</b>	<b>País</b>	<b>Chile</b>	
<b>Ubicación</b>	Latitud	18.5°S	Longitud	70.1°W
Hora definido como	Hora Legal	Huso hor. UT-4	Altitud	1005 m
	Albedo	0.20		
<b>Datos climatológicos :</b>	Arica, Síntesis datos por hora			
<b>Variante de simulación : Arica II 15MW</b>				
	Fecha de simulación	29/08/12 18h14		
<b>Parámetros de la simulación</b>				
<b>Plano de seguimiento, eje inclinado</b>	Inclinación eje	0°	Acimut eje	0°
Limitaciones de rotación	? Mínimo	-45°	? Máximo	45°
<b>Técnica del Retorno</b>	Espaciamiento seguidor solar	7.50 m	Ancho receptor	3.00 m
Banda inactiva	Izquierda	0.05 m	Derecha	0.05 m
<b>Perfil obstáculos</b>	Sin perfil de obstáculos			
<b>Sombras cercanas</b>	Sin sombreado			
<b>Características generador FV</b>				
<b>Módulo FV</b>	Si-poly	Modelo	<b>Chauri 230W</b>	
		Fabricante	Chauri Solar	
Número de módulos FV		En serie	21 módulos	
N° total de módulos FV		N° módulos	75600	
Potencia global generador		Nominal (STC)	<b>17388 kWp</b>	
Caract. funcionamiento del generador (50°C)		V mpp	572 V	
Superficie total		Superficie módulos	<b>122940 m²</b>	
			En paralelo	3600 cadenas
			Pnom unitaria	230 Wp
			En cond. funciona.	15636 kWp (50°C)
			I mpp	27332 A
			Superficie célula	110406 m²
<b>Inversor</b>		Modelo	<b>Protect PV.500_2011</b>	
		Fabricante	AEG Power Solutions GmbH	
Características		Tensión Funciona.	400-1000 V	
Banco de inversores		N° de inversores	30 unidades	
			Pnom unitaria	510 kW AC
			Potencia total	15300 kW AC
<b>Factores de pérdida Generador FV</b>				
Factor de pérdidas térmicas	Uc (const)	29.0 W/m²K	Uv (viento)	0.0 W/m²K / m/s
=> Temp. Opera. Nom. Cél. (G=800 W/m², Tamb=20° C, Viento=1m/s)			TONC	45 °C
Pérdida Óhmica en el Cableado	Res. global generador	0.35 mOhm	Fracción de Pérdidas	1.5 % en STC
Pérdidas por polvo y suciedad del generador			Fracción de Pérdidas	3.0 %
Pérdida Calidad Módulo			Fracción de Pérdidas	0.5 %
Pérdidas Mismatch Módulos			Fracción de Pérdidas	2.0 % en MPP
Efecto de incidencia, parametrización ASHRAE	IAM =	1 - bo (1/cos i - 1)	Parámetro bo	0.05
<b>Factores de pérdida del sistema</b>				
Transformador externo	Pérdida fierro (Night disconnect)	17072 W	Fracción de Pérdidas	0.1 % en STC
	Pérdidas Resistivas/Inductivas	0.0 mOhm	Fracción de Pérdidas	0.0 % en STC
<b>Necesidades de los usuarios :</b>	Carga ilimitada (red)			

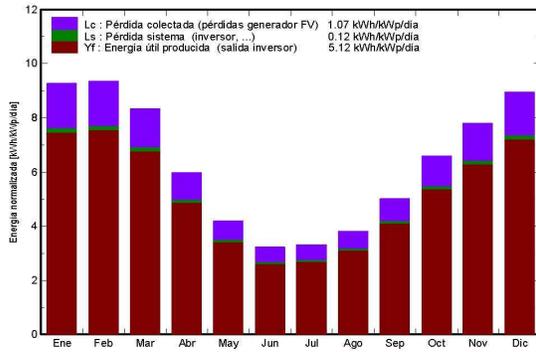
Sistema Conectado a la Red: Resultados principales

Proyecto : ARICA II - 15MW  
 Variante de simulación : Arica II 15MW

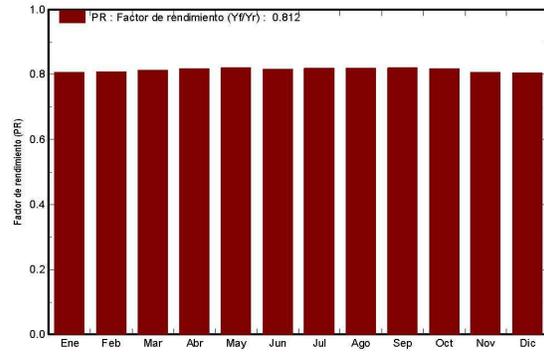
<b>Parámetros principales del sistema</b>	Tipo de sistema	<b>Conectado a la red</b>	
Orientación Cabecera	Surfite, eje inclinado, Inclinación eje	0°	Acimut eje 0°
Módulos FV	Modelo	Chauri 230W	Pnom 230 Wp
Generador FV	N° de módulos	75600	Pnom total <b>17388 kWp</b>
Inversor	Modelo	Protect PV.500_2011	Pnom 510 kW ac
Banco de inversores	N° de unidades	30.0	Pnom total <b>15300 kW ac</b>
Necesidades de los usuarios	Carga ilimitada (red)		

**Resultados principales de la simulación**  
 Producción del Sistema **Energía producida 32508 MWh/año**  
 Factor de rendimiento (PR) **81.2 %**      Producción específica 1870 kWh/kWp/año

Producciones normalizadas (por kWp instalado): Potencia nominal 17388 kWp



Factor de rendimiento (PR)



**Arica II 15MW**  
 Balances y resultados principales

	GlobHor kWh/m²	T Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	EffArrR %	EffSysR %
Enero	231.0	17.70	287.1	282.8	4115	4028	11.66	11.41
Febrero	207.1	18.20	262.2	258.5	3762	3682	11.67	11.42
Marzo	204.3	18.10	258.9	254.7	3739	3659	11.75	11.49
Abril	146.1	17.70	179.5	175.6	2607	2549	11.81	11.55
Mayo	111.9	16.60	129.7	125.9	1893	1849	11.87	11.60
Junio	84.9	15.70	96.7	93.5	1405	1370	11.82	11.53
Julio	90.5	15.10	102.6	99.4	1497	1461	11.87	11.58
Agosto	103.8	15.60	118.2	114.8	1725	1684	11.87	11.59
Septiembre	131.4	15.80	150.6	147.0	2199	2150	11.88	11.61
Octubre	170.2	16.40	204.3	200.5	2967	2901	11.81	11.55
Noviembre	192.9	16.50	234.2	230.1	3359	3285	11.66	11.41
Diciembre	222.9	17.10	277.6	273.2	3976	3890	11.65	11.40
Año	1897.0	16.70	2301.6	2256.2	33243	32508	11.75	11.49

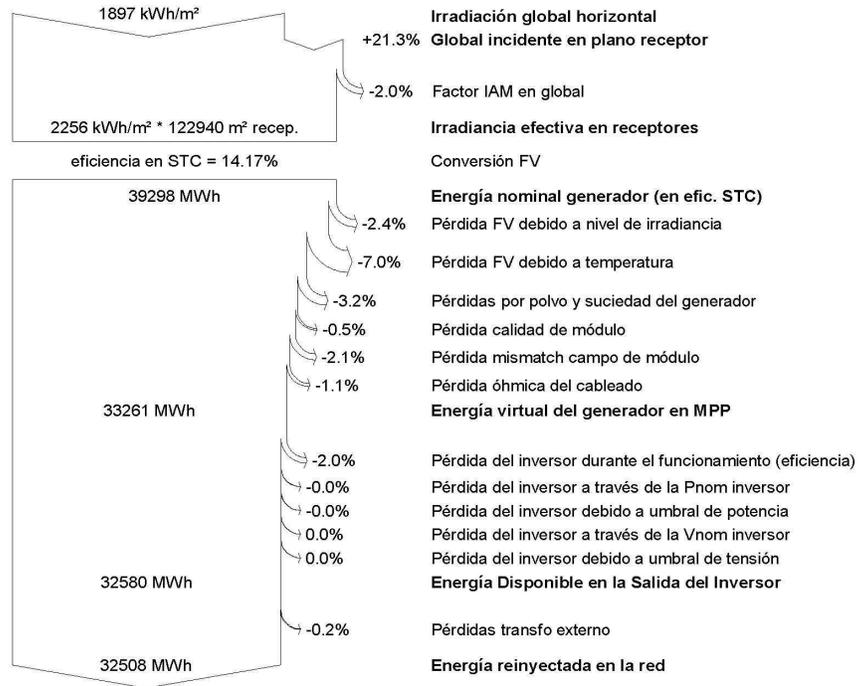
Leyendas: GlobHor Irradiación global horizontal      EArray Energía efectiva en la salida del generador  
 T Amb Temperatura Ambiente      E\_Grid Energía reinyectada en la red  
 GlobInc Global incidente en plano receptor      EffArrR Eficiencia Esal campo/superficie bruta  
 GlobEff Global efectivo, corr. para IAM y sombreados      EffSysR Eficiencia Esal sistema/superficie bruta

Sistema Conectado a la Red: Diagrama de pérdidas

Proyecto : **ARICA II - 15MW**  
 Variante de simulación : **Arica II 15MW**

Parámetros principales del sistema	Tipo de sistema	Conectado a la red	
Orientación Carga ilimitada, eje inclinado, Inclinación eje	0°	Acimut eje	0°
Módulos FV	Modelo Chaori 230W	Pnom	230 Wp
Generador FV	N° de módulos 75600	Pnom total	<b>17388 kWp</b>
Inversor	Modelo Protect PV.500_2011	Pnom	510 kW ac
Banco de inversores	N° de unidades 30.0	Pnom total	<b>15300 kW ac</b>
Necesidades de los usuarios	Carga ilimitada (red)		

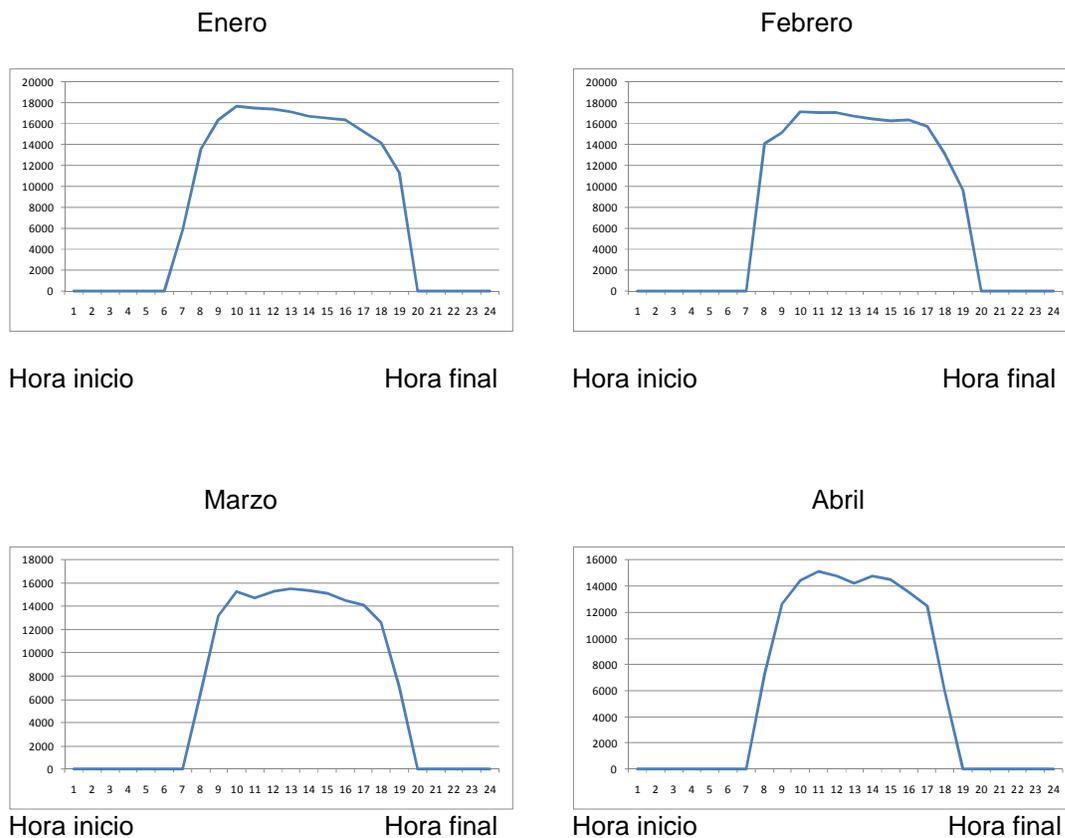
Diagrama de pérdida durante todo el año



### 1.5.2 Estimación de la Producción Mensual Diaria.

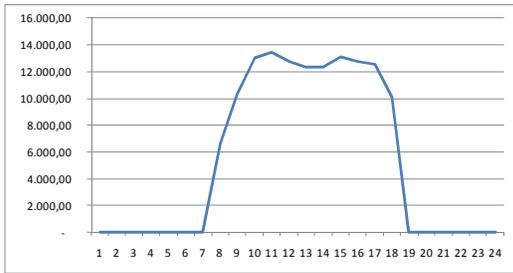
La producción de energía de una planta fotovoltaica sólo es posible de día, cuando los rayos del sol inciden en los generadores fotovoltaicos. La irradiancia recibida, la temperatura de las células fotovoltaicas y el tipo de célula son fundamentales para determinar la potencia de salida de los generadores fotovoltaicos. Para estimar la producción de energía hay que tener en cuenta otros factores tales como horas diarias de sol y condiciones climáticas: temperatura, nubosidad, lluvia y polvo. Tras el análisis realizado de las condiciones donde se ubicará la instalación fotovoltaica, se indica en la tabla siguiente la estimación de las horas de producción y valores medios horarios mensuales teniendo en cuenta los factores arriba indicados.

Distribución Producción energía media:



DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15MW”

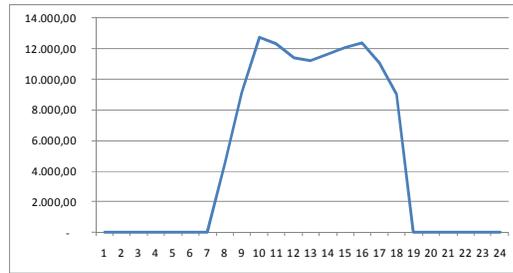
Mayo



Hora inicio

Hora final

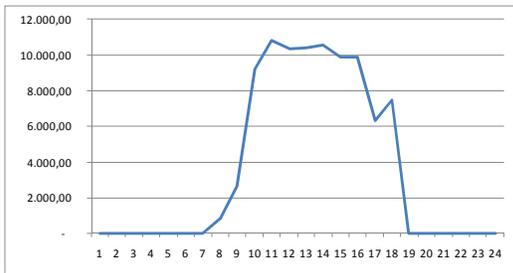
Junio



Hora inicio

Hora final

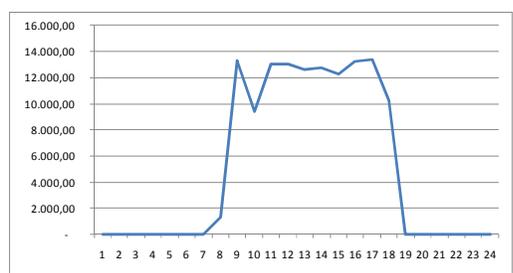
Julio



Hora inicio

Hora final

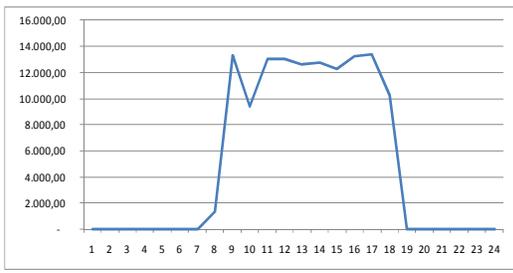
Agosto



Hora inicio

Hora final

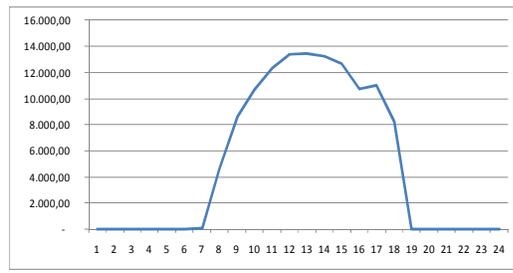
Septiembre



Hora inicio

Hora final

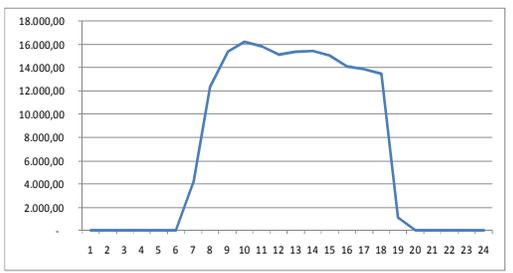
Octubre



Hora inicio

Hora final

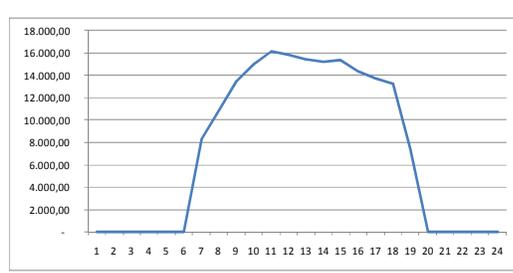
Noviembre



Hora inicio

Hora final

Diciembre



Hora inicio

Hora final

### 1.5.3 Mano de Obra

La mano de obra requerida mensual en la etapa de construcción será de alrededor de 60 personas/mes en la etapa pico del proyecto. En la etapa de operación serán alrededor de 6 personas/mes.

Se priorizará siempre la mano de obra local, y provendrá, mayoritariamente de la ciudad de Arica y otras localidades de la Región. Tan sólo en caso de no encontrar mano de obra adecuada se acudirá puntualmente a otros lugares.

### 1.5.4 Cronograma del Proyecto

El Cronograma del Proyecto se presenta en la siguiente Tabla:

Tabla Carta Gantt Proyecto

ACTIVIDADES		AÑO 2012				AÑO 2013			
1	Solicitud de ocupación			■	■				
2	Montaje de estación de Monitoreo				■				
3	Concesión Terrenos BBNN			■	■				
4	Obtención de Resolución de Calificación Ambiental			■	■				
5	Obtención de permisos				■	■			
5	Etapa construcción de Planta						■	■	

### 1.5.5 Monto Estimado de la Inversión

Los montos de inversión asociados al Proyecto “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15 MW” se estiman en US 45.000.000 aproximadamente.

### 1.5.6 Vida Útil

El proyecto tiene estimado una vida útil de 35 años, sin embargo una vez cumplido este período, se evaluará si se mantiene en operación la planta, por 10 años más.

## 1.6 Descripción de Componentes.

El proyecto tendrá una Potencia nominal: 15 MW.

Los elementos empleados para su desarrollo son los siguientes:

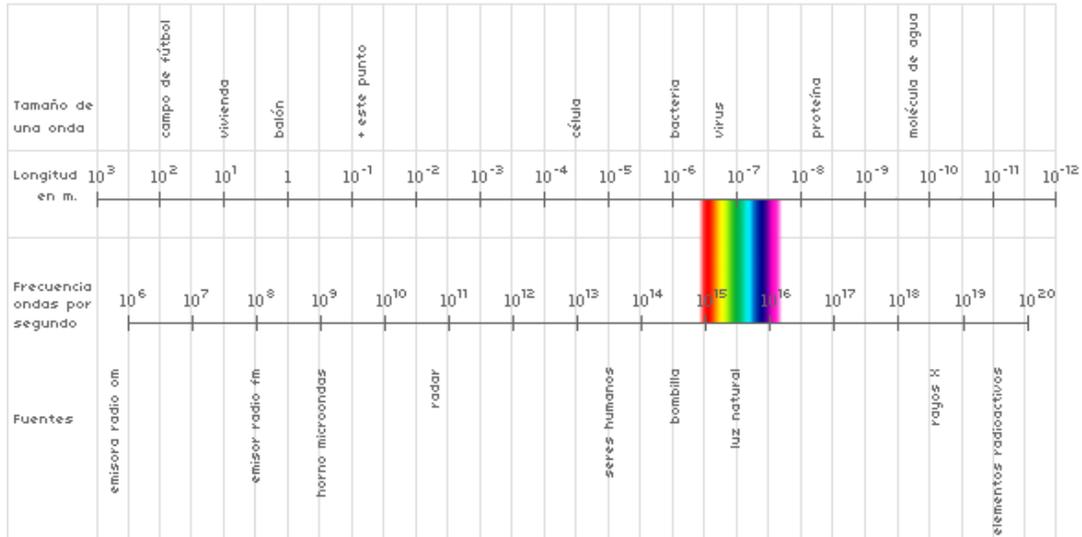
- Célula Fotovoltaica
- Módulo Fotovoltaico
- Rama o string
- Cajas de conexión
- Conectores
- Cableado
- Seguidores
- Cajas de agrupación
- Caseta con Inversor, transformador, celdas de media tensión, protecciones y equipos auxiliares
- Instalaciones de enlace al punto de conexión a través de un centro de transformación
- Vallado perimetral, sistemas de seguridad y comunicaciones

### 1.6.1 Celda Fotovoltaica.

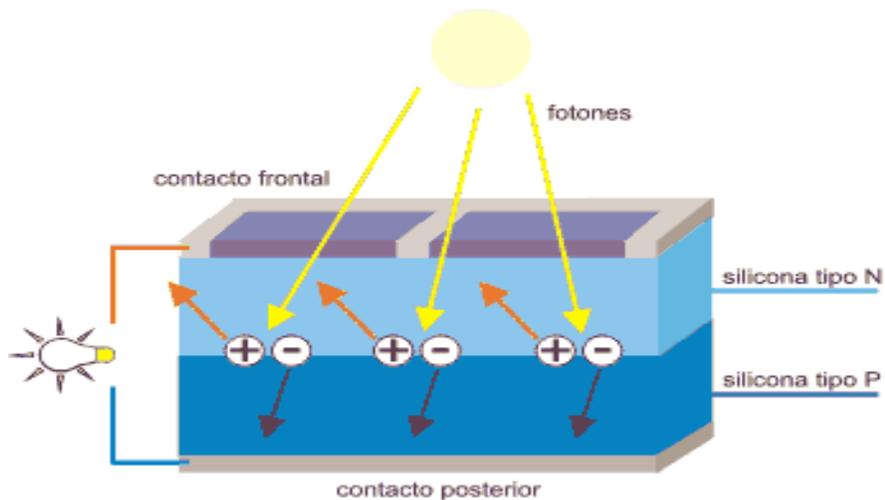
La luz solar es solo una parte del espectro electromagnético general. La conversión de la radiación solar en energía eléctrica tiene lugar en la celda fotovoltaica, que es el elemento base del proceso de transformación de la radiación solar en energía eléctrica.

# DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15MW”

## ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO



En la celda fotovoltaica, también llamada célula fotoeléctrica, incide la radiación solar que contiene unas partículas denominadas fotones, que son las responsables de transportar la energía. Cuando un fotón con suficiente energía golpea la celda, es absorbido por los materiales semiconductores y libera un electrón. El electrón, una vez libre, deja detrás de sí una carga positiva llamada hueco.



Cada célula o cristal fotovoltaico está formado por dos láminas de silicio que hacen las veces de polo positivo y negativo, y una capa intermedia de un material semiconductor.

Los fotones chocan contra la lámina positiva y liberan una cantidad de electrones, procedentes de las partículas de silicio.

Estos electrones al estar en movimiento pasan automáticamente a la capa semiconductor.

Esta capa tiene la característica de que solo deja pasar el flujo de electrones en una única dirección, por lo que, al no poder volver a la capa de silicio positiva, pasan directamente a la negativa.

Al no tener la misma cantidad de electrones las dos capas, entre ambas aparece lo que se conoce como diferencia de potencial o tensión. Esto significa que, al existir tensión, tendremos la posibilidad de cerrar el circuito y adquirir una intensidad eléctrica.

### **1.6.2 Generador Fotovoltaico.**

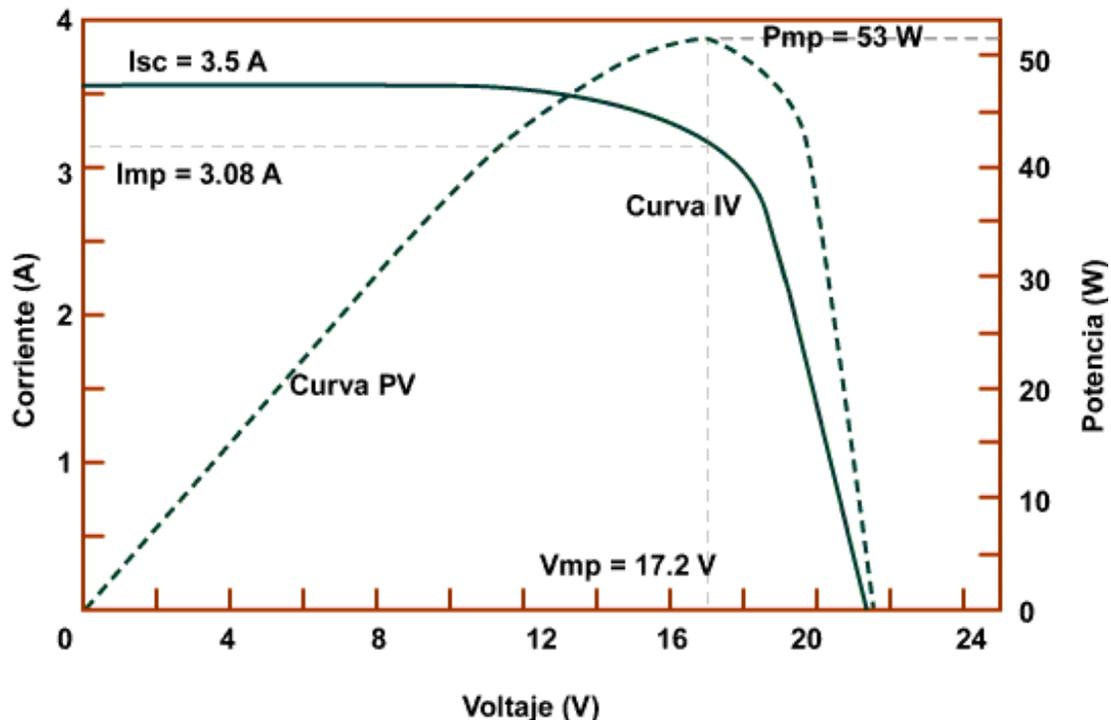
Cada Generador fotovoltaico también llamado panel o módulo fotovoltaico está compuesto de varias células fotoeléctricas. La estructura constructiva de un módulo fotovoltaico es del tipo sándwich, esto es que los materiales se apilan unos encima de otros sin dejar espacio entre ellos. Los materiales que componen esa estructura son los siguientes:

- ☰ Una capa de cristal.
- ☰ Una capa de acetato de vinilo.

Las células fotovoltaicas están compuestas de dos capas de silicio y otra de un material semiconductor y varias capas de vidrio.

Los paneles fotovoltaicos se definen por una serie de características eléctricas:

- ☉ Intensidad de cortocircuito: es la máxima intensidad que un dispositivo fotovoltaico puede entregar cuando se conecta un receptor con resistencia nula.
- ☉ Tensión a circuito abierto: es el máximo valor de tensión que se obtiene en los extremos del panel fotovoltaico, cuando a él no hay conectado ningún receptor.
- ☉ Potencia máxima: Es la capacidad nominal del módulo. La corriente y el voltaje en el punto de máxima potencia corresponden a la intensidad y tensión nominal del módulo. Es importante indicar que cuando el modulo opera lejos del punto de máxima potencia esta disminuye significativamente.



Intensidad a máxima potencia: este valor es utilizado como el valor de intensidad nominal del aparato. Corresponde a la intensidad que entrega el dispositivo cuando trabaja a potencia máxima.

Tensión a máxima potencia: este valor es utilizado como el valor de tensión nominal del aparato. Corresponde a la tensión que aparece entre los extremos del dispositivo cuando este trabaja a máxima potencia.

Tensión máxima del sistema: corresponde al máximo valor de tensión que pueden soportar las células fotovoltaicas que componen el panel.

Estructura constructiva.

Los paneles fotovoltaicos se pueden clasificar en dos grandes grupos:

Monocristalinos: sus células están formadas por un único cristal, reconocibles por su forma circular o hexagonal. Debido a su simplicidad estructural son más económicos y ligeros.

Policristalinos: sus células están formadas por pequeñas partículas cristalizadas. La efectividad del conjunto aumenta cuanto mayor es la sección de estas partículas. Lógicamente es más costoso que los monocristalinos pero de un rendimiento mucho mayor.



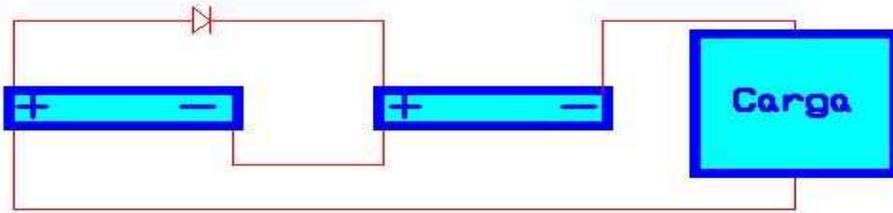
*Izquierda: panel solar monocristalino.*

*Derecha: panel solar policristalino.*

Los paneles fotovoltaicos también disponen de diodos, Los diodos son dispositivos electrónicos que solo permiten el paso de corriente eléctrica a través de ellos en una sola dirección. Están formados por materiales semiconductores al igual que las células fotovoltaicas. En las instalaciones fotovoltaicas se emplean de dos maneras:

- ☸ Diodos de bloqueo: impiden que las baterías se descarguen a través de los paneles solares, cuando no hay luz suficiente para que se produzca energía eléctrica. Cuando se instalan para realizar esta función, complementan una de las funciones del regulador. Este tipo de montajes también sirve para

evitar que se invierta el flujo de corriente cuando en los paneles se produce alguna sombra parcial.



Diodos de by-pass: protegen individualmente a cada de panel de posibles daños ocasionados por sombras parciales, las cuales provocarían que ese panel se comportara como receptor originando un sobre-esfuerzo en los demás paneles. Deben ser utilizados, en instalaciones en las que los paneles se dispongan en conexión serie.

### 1.6.3 Rama o String y Conexiones Paralelo.

La conexión en serie de un grupo determinado de módulos, se denomina rama o string. Estas ramas se conectan en una caja de conexiones. El cálculo del número de módulos que se conectan en serie, está determinado por el rango de tensiones de funcionamiento en máxima potencia del inversor, por lo tanto al conectar en serie los módulos, se irán sumando las tensiones de los mismos hasta entrar dentro de los rangos adecuados en los que trabaja el inversor.

Para el cálculo del número de módulos de los strings, se tiene en cuenta las tensiones de los módulos en el punto de máxima potencia ( $V_{pmm}$ ), y se tiene que aplicar los factores de corrección por temperatura.

Por tanto se hacen tres comprobaciones en el cálculo de los strings:

- ⊕ Comprobaciones con las condiciones NOCT.
- ⊕ Comprobaciones para  $T^a$  de módulo de  $-1,5^{\circ}$  C.
- ⊕ Comprobaciones para  $T^a$  de módulos de  $65^{\circ}$  C.

Para conseguir la potencia total deseada de entrada al inversor desde los paneles fotovoltaicos se conectan en paralelo sucesivas ramas o String.

El cableado empleado para dichas conexiones esta dimensionado para producir la menor caída de tensión (4 ó 6 mm<sup>2</sup>) y son de clase II, quiere decir esto que tiene un doble aislamiento para prevenir los casos en que se produzca un primer defecto de aislamiento.

#### **1.6.4 Caja de Conexión.**

Las cajas de conexión de los módulos están situadas en la parte posterior de los mismos. Estas son cajas estancas preparadas para intemperie con un IP-65, siempre y cuando se respete la estanqueidad en los pasacables o prensaestopas al hacer pasar los cables a través de ellos.

En cada módulo existe bien una sola caja de conexiones para ambos terminales o bien una caja para el terminal positivo y otra para el negativo. Deberá respetarse la polaridad en las conexiones para el buen funcionamiento de los módulos.

Las cajas de conexión no deben sufrir ningún tipo de presión a la hora de instalar el módulo en una estructura de soporte. Ningún elemento de la misma debe tocar la caja de conexión. Configuración de caja y descripción de terminales

#### **1.6.5 Conectores.**

Son los elementos que permiten la conexión de unos módulos fotovoltaicos con otros, permitiendo la formación de los strings. Los conectores son un elemento muy importante en la planta, ya de que su correcto funcionamiento depende parte de la eficiencia de la planta. Los conectores deben de ser de material de clase II (doble aislamiento).

Los conectores deben estar perfectamente cerrados, no dejando resquicios que den lugar a la entrada de polvo y humedad en su interior, para evitar la degradación de los mismos, arcos eléctricos y que quemen el conector dando lugar a cortocircuitos.

### 1.6.6 Seguidores.

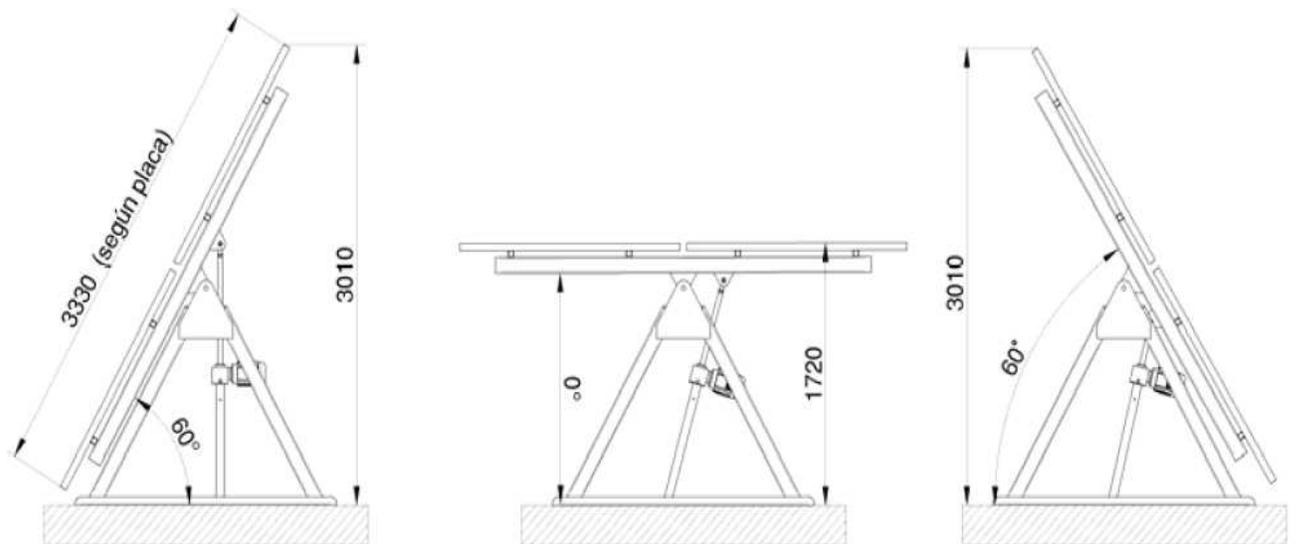
Los paneles fotovoltaicos se colocan sobre estructuras las cuales constituyen el soporte de los mismos. Dichas estructuras van colocadas sobre apoyos generalmente de hormigón bajo diferentes formas como micropilotes, zapatas, zapatas corridas o losas.

El tipo de estructuras, vienen determinadas por el tipo de seguimiento que se realice del sol en su avance en la bóveda celeste. Encontramos pues, tres tipos de tecnología:

Fijas, con un ángulo de inclinación determinado por la latitud del emplazamiento y orientación sur para el montaje de los módulos, su disposición es de forma lineal uno al lado del otro.

De un eje, existiendo dos modalidades en este caso:

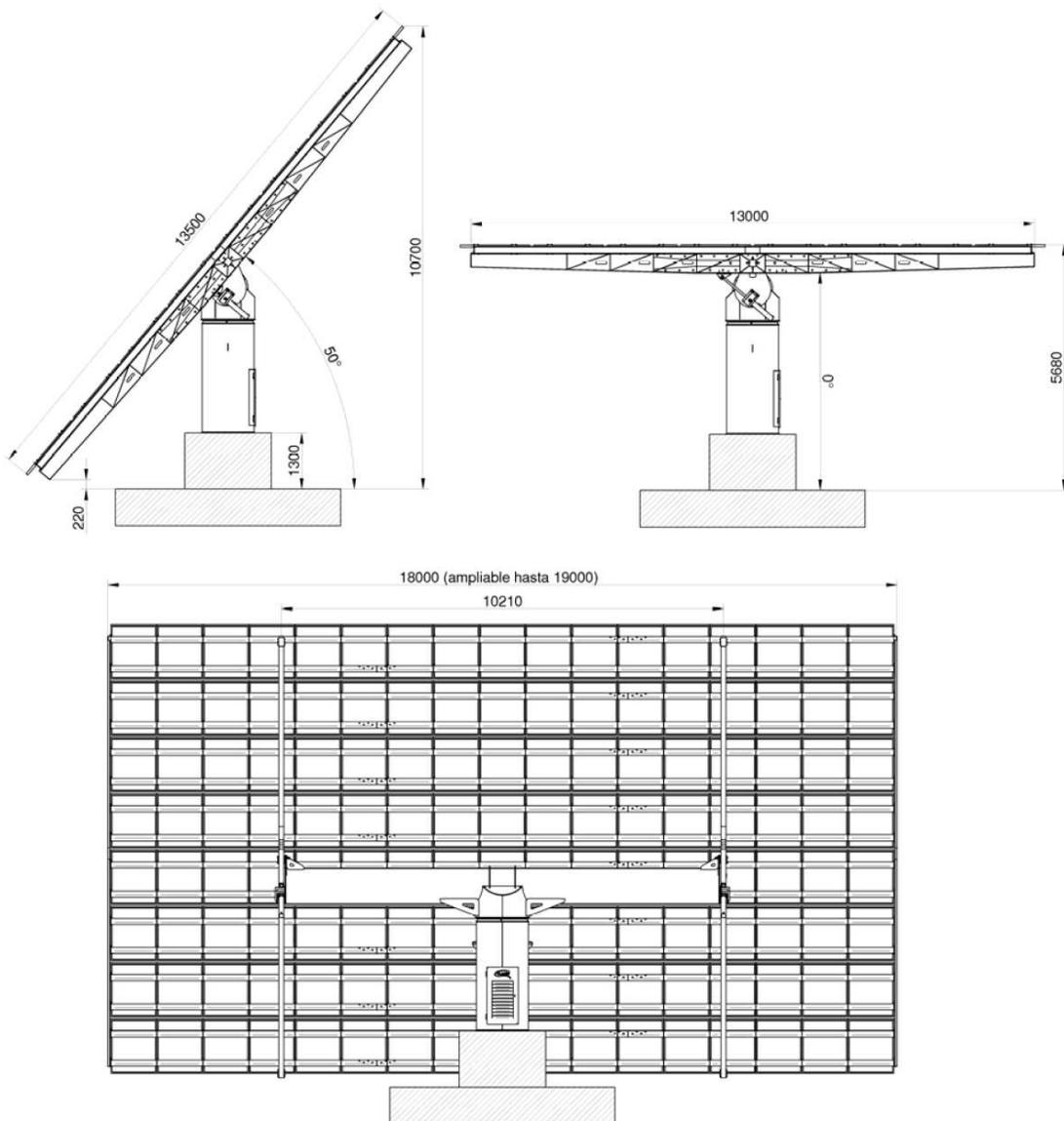
Eje horizontal: Sistema el cual orienta una cantidad de filas determinadas de módulos con un solo motor con la finalidad de realizar el seguimiento del sol diario (movimiento este-oeste), su disposición es de forma lineal uno al lado del otro.



Eje inclinado: igual que el sistema anterior, pero con los módulos inclinados según la latitud del emplazamiento. El seguimiento también se realiza de este a oeste.

## DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15MW”

Dos ejes, sistema que orienta una cantidad de módulos determinados en el seguimiento del sol (azimutal y altitudinal, correspondientes al movimiento diario y anual), su disposición puede ser rectilíneo ó matriz y/o tresbolillo o matriz desplazada.



Las medidas de los seguidores varían en función de los paneles fotovoltaicos a instalar sobre ellos.

### **1.6.7 Cajas de Agrupación.**

Cajas de agrupación, son cuadros eléctricos a los cuales se conectan en paralelo una cantidad determinada de Strings para formar un solo circuito de salida, el cual se dirige hacia el inversor.

Esta caja de agrupación posee las protecciones necesarias para el sistema como, fusibles, protección contra sobretensiones y elementos de maniobra. Este cuadro debe ser IP65, debido a que esta al intemperie.

Las cajas de agrupación llevan como protecciones fusibles, colocados sobre bandejas portafusibles, los cuales están destinados a proteger los strings en caso de cortocircuitos. Igualmente para proteger las instalaciones contra sobretensiones originadas por descargas atmosféricas, se colocarán descargadores conectados a tierra.

Asimismo, para facilitar las labores de operación y mantenimiento, se instalará un seccionador de corte en carga para todos los strings.

### 1.6.8 Inversor.

El inversor es un dispositivo electrónico que convierte corriente continua en corriente alterna a una determinada frecuencia mediante un puente IGBT, el cual produce pulsos secuenciales en la corriente continua, los cuales dan lugar a una onda de tipo senoidal, siendo esta la corriente alterna .



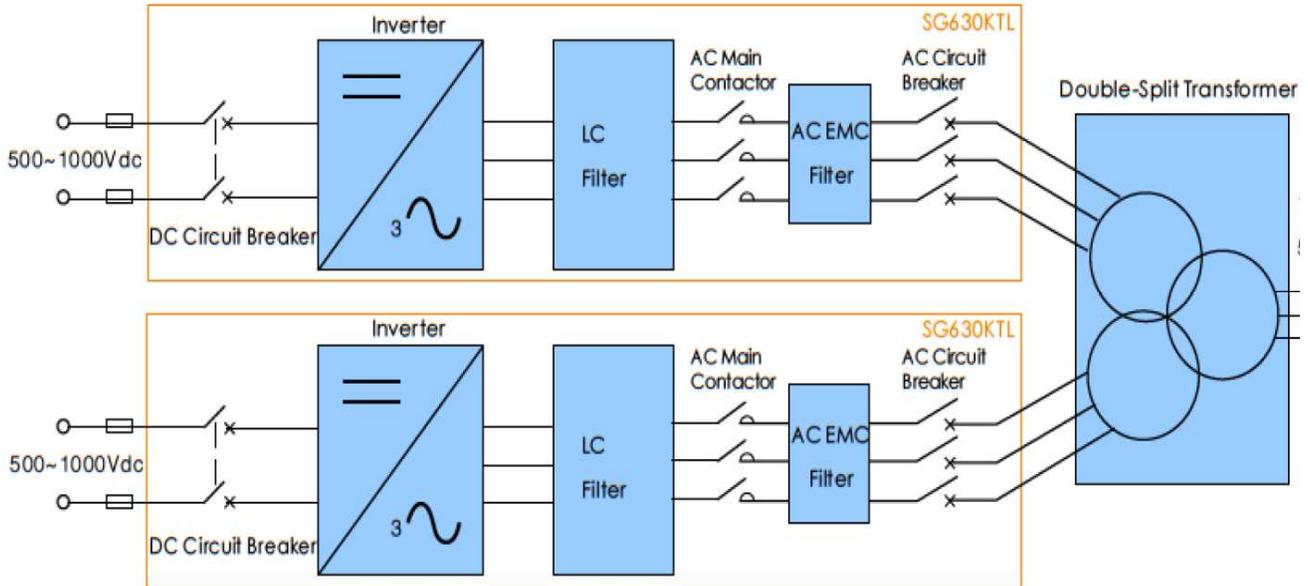
Armario típico de inversor

El inversor funciona mediante seguimiento del punto de máxima potencia en cada momento, de forma que optimiza los valores de entrada de intensidad y tensión en corriente continua.

En su interior la llegada es en corriente continua, conectado a un interruptor, el cual es controlado por el inversor. Al detectar fallos de aislamiento mediante sistema de vigilancia de aislamiento a tierra en el circuito de continua, abre el circuito. También lleva asociado un sistema de protección a la salida de alterna el cual abre el circuito en caso de fallos o fluctuaciones en la línea.

A la salida del inversor el voltaje generado es en baja tensión. Cuando la tensión de red a la cual se debe conectar el transformador es en alta tensión, se debe incluir en medio un transformador elevador de acuerdo a la tensión requerida.

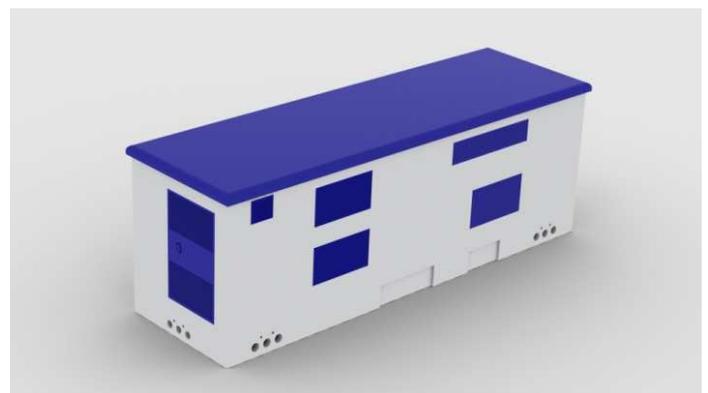
A continuación se indica a modo de referencia configuraciones de 2 inversores de 500 kW conectados a un transformador. En el caso de un solo inversor el transformador solo tendría una entrada en el lado del inversor



En este tipo de instalaciones el tanto el inversor o inversores, el transformadores, interruptores de baja y alta tensión, sistemas de protección y auxiliares de los mismos van integrados en unas caseta, normalmente prefabricada. Se incluye montaje de referencia a continuación.



Disposición equipos dentro de la caseta

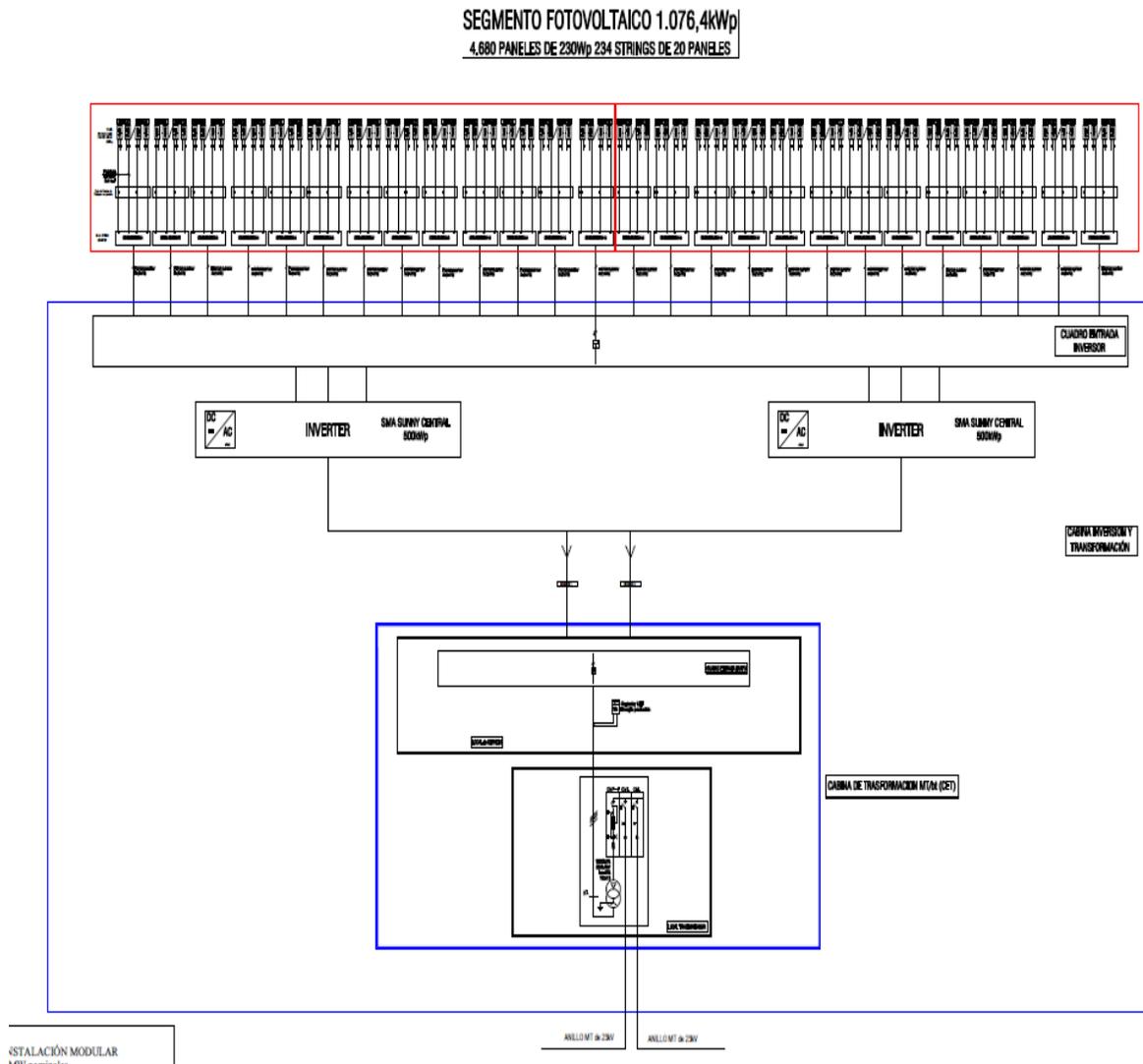


Caseta prefabricada vista exterior

## DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15MW”

La instalación del edificio requiere una adecuación del terreno para su montaje, así como la preparación de la red de tierras, cajas de conexiones y paso de cableados.

En la siguiente figura se representa la conexión desde los módulos fotovoltaicos hasta la transformación a 23 kV pasando por el inversor



Desde el centro de seccionamiento de la planta fotovoltaica sale un cableado enterrado que lleva la energía generada por la planta al interruptor de entrada del transformador de poder en el centro de transformación, dicho transformador eleva la tensión a 66 kV para adecuarla a los requerimientos de la red de distribución eléctrica, en este caso se utilizara una línea 66 kV propiedad de Arica Generation 1 Ltda.

A la entrada del punto de conexión previsto en 66 kV se colocará el contador de energía que se encargará de realizar las mediciones de energía consumida y entregada a la red de distribución, el contador será del tipo bidireccional. Los contadores se ajustaran a la normativa metrológica vigente y su precisión tales que corresponda con el tipo y clase requerida. Los contadores deben llevar lectura remota por lo que van conectados a un MODEM u otro mecanismo de transmisión de datos remotos.

Entre el transformador y de línea distribución irán instalados el seccionador, interruptor de corte (switchgear) y las protecciones adecuadas.

Para la conexión de la estación de enlace con la línea de 66 kV va instalado un pórtico de entrada al que se conectan los cableados desnudos aéreos que unen la estación con la línea.

En el lado de alta de 66 kV se colocan los transformadores adaptadores de tensión y corriente para el contador de medida y los transformadores de corriente de protección del lado de alta. En el lado de baja también van instalados los transformadores de corriente para la protección. Tanto en el lado de alta como de baja del transformador se colocan autoválvulas de protección contra sobre tensiones. La malla de tierras con sus picas de tierras y el vallado perimetral del centro para evitar la entrada de personas ajenas al centro son los otros elementos importantes. Debajo del transformador va un foso para recogida de aceite. La estación de enlace dispone de espacio libre para posibles ampliaciones.

Dentro del área de la subestación irá un edificio prefabricado en cual irán instalados el centro de seccionamiento de los cables de llegada de 23 kV desde las casetas de los inversores así como un transformador de pequeñas dimensiones de 300 KVA con sus protecciones para dar alimentación a los

servicios auxiliares de la estación de enlace y de la planta fotovoltaica. Dentro del edificio prefabricado también se encontraran instalados el interruptor de entrada del transformador, los equipos de protección y control, relés de protección, comunicaciones, armarios de distribución de equipos auxiliares y alimentación de emergencia de la subestación, sistema de monitorización y scada, contador, equipos de seguridad y otros.

### 1.6.9 Camino de Acceso.

Se considera la habilitación de un camino permanente de acceso a las obras del proyecto, de una longitud aproximada de 40 metros. El ancho de la superficie a intervenir por la construcción de este camino será de aproximadamente 10 metros (doble vía).

Se construirán 10 metros de pavimento desde la conexión con la ruta A19 ,el resto será de material tipo base precibado hasta el portón. El proyecto de conexión de la vía de acceso con la carretera, será desarrollado de acuerdo con la normativa vigente.



La ruta de acceso a la planta será por Ruta A-19.

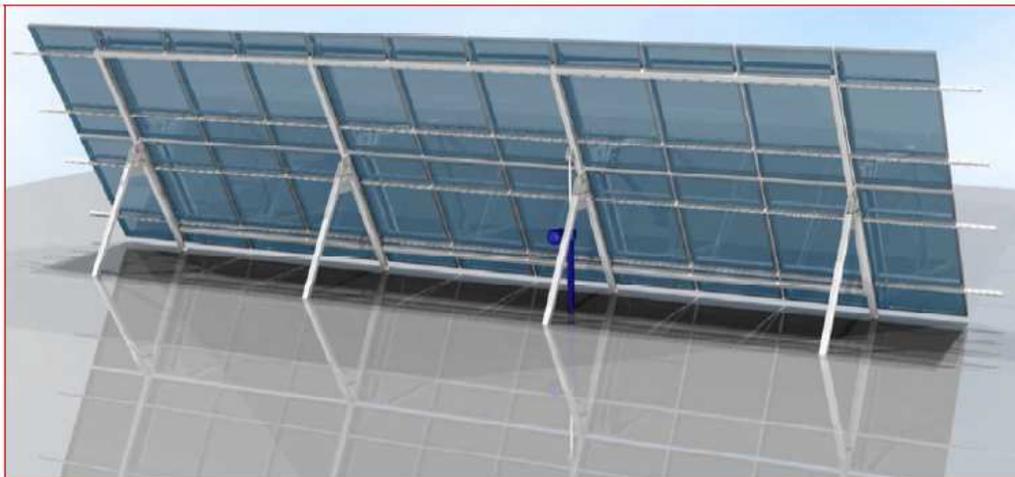
### 1.6.10 Base de Seguidores.

Cada panel fotovoltaico contará con una base de anclaje. Para una sujeción más firme, este anclaje lleva enterrado dos cilindros en cada una de las zapatas. Sobre esta base, se instalarán los seguidores del panel.

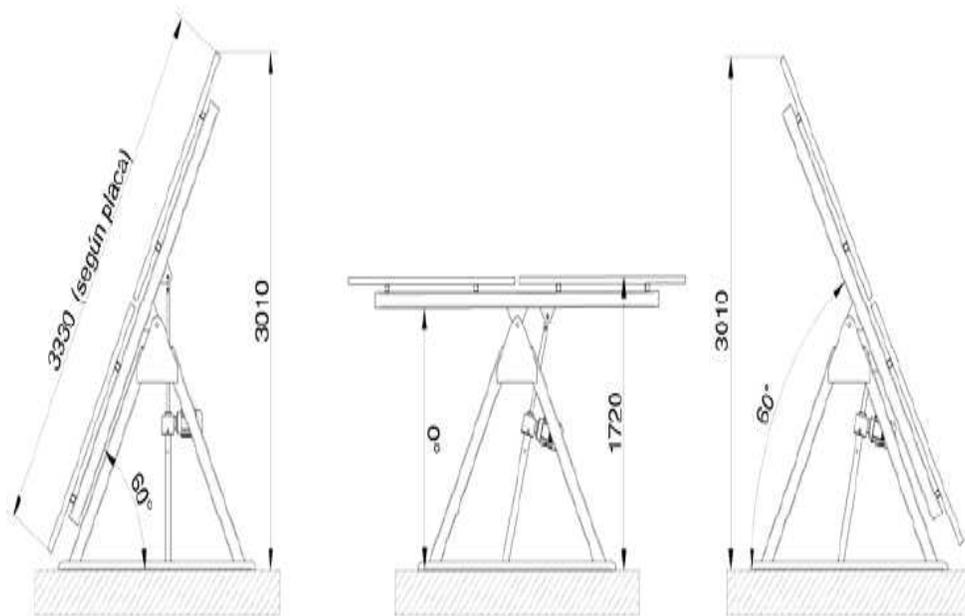
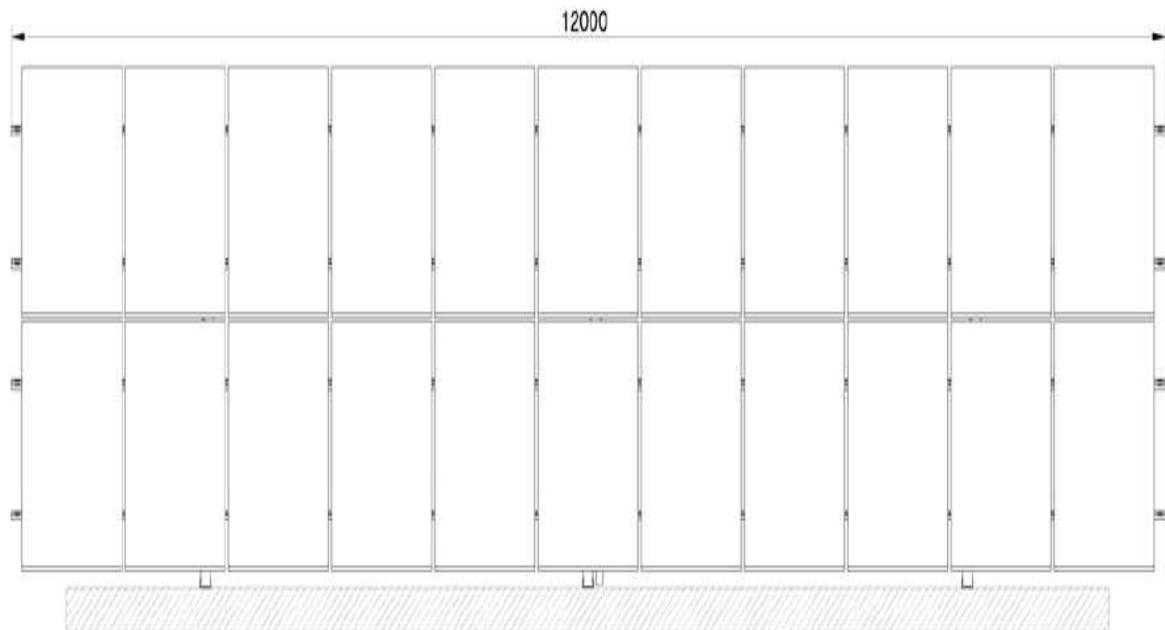
La estructura seleccionada para optimizar la producción de la planta y el espacio será un seguidor de tipo mono axial con eje en situación Norte-Sur en disposición horizontal. Así, la función de la estructura será no sólo la de brindar sujeción y apoyo a los paneles fotovoltaicos, sino también la de orientarlos en todo momento hacia la situación cenital del sol de modo que los rayos solares incidan de la forma más perpendicular posible, mejorando así la producción alrededor de un 27%. Los sistemas de seguimiento solar utilizan un sistema de seguimiento mediante un PLC en el cuál se realizan los cálculos astronómicos de la posición exacta del sol en base a la hora y fecha actuales, dependiendo de la ubicación geográfica del seguidor.

La estructura será de robusta construcción estando formada por un eje con orientación N-S con una inclinación igual a  $0^{\circ}$  (disposición horizontal) anclada firmemente al terreno mediante cimentación o pivotes, y que gira en torno a dicho eje mediante un mecanismo de orientación que fija la normal del plano de los módulos a un ángulo igual al meridiano solar, de forma que la radiación incide de forma casi normal a los paneles.

- Diseñados y analizados por elementos finitos con las cargas y coeficientes especificados en el eurocódigo.



## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



Seguidor Cenital (como referencia).

### 1.6.11 Canalización de Cables.

Los cables utilizados cumplirán con la normativa vigente NCH 4/2004 8.1, en cuanto a aislamiento y grado de protección:

- Tipo: RV-K 0.6/1 KV Cu
- Aislamiento: XLPE (polietileno reticulado)

Los cables utilizados para la interconexión de los módulos fotovoltaicos en cada uno de los seguidores estarán protegidos contra la degradación por efecto de la intemperie: radiación solar, UV, y condiciones ambientales de elevada temperatura ambiente.

El cableado entre las cajas de conexiones y los seguidores se efectuará mediante cable flexible y de longitud adecuada para disminuir la caída de tensión, pérdidas y que no exista peligro de cizalladura. Las cajas de conexionado tipo Combiner box y Main box, utilizadas en el campo fotovoltaico tendrán una protección intemperie IP 65, serán de chapa de acero con tratamiento anticorrosión. Cada caja dispondrá de fusibles, estará diseñada para 8 entradas con los correspondientes terminales de desconexión para la conexión de los polos.

#### Cableado en Corriente Continúa

El cableado en corriente continua se realizará en superficie de forma integrada en la estructura del seguidor, desde los módulos hasta la Combiner box a la intemperie, desde la Combiner box hasta la Main box y desde la Main box hasta el inversor, enterrados y dentro de un tubo de paso de cables, sobre la superficie donde se enterrarán los conductores no habrá ningún tipo de construcción, edificación, etc. temporal o permanente. Los cables de cada polo (positivo y negativo), se conducirán de manera independiente.

### **Cableado en Corriente Alterna**

El cableado en corriente alterna en baja tensión se ejecutará enterrados en el terreno y protegidos con tubos de paso de cables. De acuerdo a la NCH 4/2004 8.2.13.1, las zanjas para el cableado directamente enterrado en baja tensión se ejecutarán con una profundidad de 0,50 m y en zonas de tránsito de vehículos 0,80 m. Se asegurará en todo momento que el cable quede correctamente instalado sin haber recibido daño alguno y que se ofrezca seguridad frente a excavaciones realizadas por terceros siguiendo las instrucciones que se describen a continuación:

El lecho de la zanja que va a recibir el cable será liso y estará libre de aristas, cantos, piedras, etc. En el mismo se dispondrá de una capa de arena de río lavada de 10 cm. de espesor mínimo sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena de 10 cm. de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja, la cual será suficiente para mantener 5 cm. entre los cables y las paredes laterales.

Por encima de la arena se colocará una capa de mortero de cemento coloreado de 0,10 m de espesor. Se colocará una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico para baja tensión. La distancia mínima al suelo será de 10 cm. y a la parte superior del cable de 25 cm.

Sobre la superficie donde se enterrarán los conductores no habrá ningún tipo de construcción, edificación, etc. temporal o permanente.

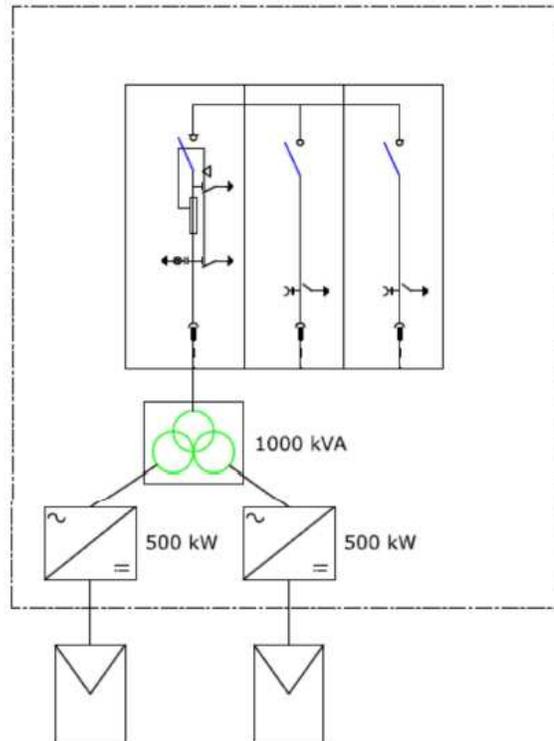
Las instalaciones se realizarán teniendo en cuenta la normativa aplicable NCh. Elec. 4/2003, NSEG 5 E.n. 71 y a las normas a las que hacen referencia.

### **Media Tensión de 23 kV.**

La salida de los transformadores de 1 MVA instalados en las casetas de los inversores de 500 kW, se unirán a la siguiente, y así sucesivamente hasta unir todas las salidas de los transformadores instalados haciendo un anillo, los

extremos de las 2 últimas salidas conectas se llevan a la entrada del centro de seccionamiento de 23 kV.

Los cableados irán enterrados y se evitará en lo posible hacer cruzamientos entre dichos cableados y los de baja tensión.



Del centro de seccionamiento sale un único cableado en 23 kV que se dirige al interruptor del lado de 23 kV del transformador. El tendido será subterráneo y se realizará de acuerdo a las Normas NSEG E.n. 71, capítulo VII “Canalizaciones subterráneas” y normas asociadas.

### 1.6.12 Obras Temporales.

Es importante aclarar que en general, los terrenos no requieren de ninguna preparación ni compactación previa. Se mantendrán tal cual están en su estado natural. Las áreas intervenidas son donde van las bases de anclaje de hormigón sobre los cuales se sostienen la estructura que soporta los paneles solares, las casetas de los inversores y los transformadores, el centro de enlace a la línea y el edificio donde se ubicará la sala de control de la planta con sus servicios auxiliares.

Las bases de los anclajes no tienen más de 60 cm. de diámetro y la distancia entre una base y la otra es de más de 3 metros, la central fotovoltaica se adapta a la topología del lugar donde se instala. Por lo mismo, incluso donde pueda existir vegetación la intervención de la misma siempre será menor.

Para la construcción del proyecto se contempla la ejecución de las siguientes instalaciones y obras temporales:

- ☰ Instalaciones de faenas.
- ☰ Alimentación eléctrica a faenas.
- ☰ Acopios provisorios.
- ☰ Acopio de Disposición Final.

#### a) Instalaciones de faenas

Se contempla la instalación de faenas para la fase de construcción. La plataforma de terreno utilizada tendrá una superficie máxima de 1,5 ha. Se utilizará esta superficie para instalar oficinas, bodegas y talleres. Estas instalaciones serán del tipo modulares móviles, tipo container. Se habilitarán zonas cercadas destinadas al almacenamiento de residuos sólidos no peligrosos provenientes de la etapa de construcción. También se habilitará un recinto cercado con los equipos del suministro de energía eléctrica para la faena y lugares para estacionamiento de vehículos, maquinarias y equipos de construcción.

En los frentes de trabajo habrá temporalmente baños químicos portátiles con lavamanos incluidos, los que se calcularán según lo establecido en los artículos

23 y 24 del D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud. El servicio de instalación y mantención de los baños químicos en los frentes de trabajo será contratado a una empresa autorizada por la SEREMI de Salud de la Región.

Para la etapa de construcción, el personal será transportado en buses a la obra y se les proporcionara colaciones preparadas en potes desechables, mientras que el agua potable será suministrada en bidones por una empresa sanitaria de la Ciudad de Arica, contando con la autorización de SEREMI de Salud de la Región.

#### **b) Acopios Provisorios**

Se habilitarán Acopios provisorios adicionales en las cercanías de las instalaciones de faena secundarias, para disposición temporal de desechos que serán retirados del emplazamiento de la planta y material proveniente del escarpe y el material de excavación de tierra que no sea utilizado en los rellenos del proyecto. La idea es volver a colocar en terreno el material removido, reacomodándolo en el sitio de acuerdo al relieve del terreno, de manera que se vea natural.

#### **c) Disposición Temporal de Residuos Industriales Sólidos (RIS)**

En la instalación de faenas se emplazará una Bodega de Acopio Temporal para el correcto almacenamiento transitorio de residuos y desechos peligrosos provenientes de la etapa de construcción.

Esta bodega cumplirá con todos los requisitos establecidos en la normativa aplicable. Las principales características de esta instalación serán:

Tendrá una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos almacenados; Contará con un cierre perimetral de a lo menos, 1,80 m de altura, el cual impedirá el libre acceso de personas y animales.

Estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar;

Tendrá un sistema colector de eventuales derrames, con una capacidad de retención no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados; y

Contará con señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of. 93, versión 2003.

La bodega tendrá vías de escape accesibles, en caso de emergencia y contarán con extintores de incendios cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kilos será según los materiales combustibles o inflamables que existan. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá de la superficie total a proteger y se realizará de acuerdo a lo establecido en el DS. N° 594/99 Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo y a las normas pertinentes.

Estarán señalizadas con letreros, en los que se indicará que corresponde a una bodega de acopio temporal de residuos peligrosos.

En conformidad a lo establecido por el D.S. N° 148/04 del Ministerio de Salud, se solicitará a la Seremi de Salud de la Región de Arica la autorización de la bodega para su funcionamiento.

### **1.7 Descripción de Componentes.**

La etapa construcción tendrá un período de 6 meses.

Durante la construcción del proyecto se realizarán actividades como la compactación del terreno de acceso natural, la habilitación del camino interno de servicio, el transporte de materiales desde y hacia las faenas, la construcción de plataformas, el montaje de los paneles y por último, la canalización subterránea que dirigirá a la red de distribución.

A continuación se describe cada una de estas actividades:

### 1.7.6.1 Mantenimiento de Equipos.

El mantenimiento de los equipos de construcción se efectuará en la comuna de Arica, en talleres que dispongan de los servicios requeridos, en caso de no existir, se recurrirá a llevar los equipos a Iquique o al lugar más cercano donde esta actividad se pueda realizar con las garantías oportunas.

Para el mantenimiento de la instalación está prevista en la instalación una caseta en la se ubicará un puesto de trabajo de control de la planta con su sistema de monitorización, una zona de almacenamiento de materiales y repuestos, y zona de estar para el equipo de vigilancia y mantenimiento.

### 1.7.6.2 Abastecimiento de Insumos.

#### ⚡ Energía Eléctrica

El proyecto contempla la utilización de un grupo generador, con una potencia de 15 kVA.

#### ⚡ Agua Potable, uso Doméstico e Industrial.

Se requerirá de agua potable, de uso doméstico e industrial. Para el consumo de los trabajadores se dispondrá de agua potable, según lo establece el D.S. N°594. La cantidad total de agua potable a consumir variará en función del número de trabajadores en la construcción de las obras. Esta agua será adquirida a una empresa que cuente con la autorización de la SEREMI de Salud de la Región de Arica.

El agua industrial será obtenida de proveedores que operen en la zona en que se ubican las obras y transportada a las faenas por medio de camiones aljibe.

### **Áridos**

Para el abastecimiento de áridos para los rellenos y hormigones, se reutilizará el material obtenido de las excavaciones de las obras. El material adicional que se requiera será adquirido a proveedores de la zona, a los cuales se les exigirá disponer de los permisos correspondientes que le permitan la explotación de yacimientos o canteras.

A priori no se contempla la necesidad de traída de áridos o material granular del exterior para la construcción. En cualquier caso, si se requiriera, serán transportados desde las plantas autorizadas hasta el sitio en camiones tolva, cubiertos con lona para evitar la pérdida de polvo.

### **Hormigones**

Los hormigones se adquirirán en plantas de la zona, por lo que será transportado a la faena según se vaya requiriendo por el proyecto.

El hormigón será trasladado desde las plantas de hormigón al sitio en camiones cementeros.

### **Ejecución de Escarpes.**

Aunque no se prevé un gran número de movimiento de tierras, el material de escarpe que se obtenga, se llevará a un acopio provisorio. Este material se reutilizara en el área del proyecto para realizar las restauraciones necesarias de las áreas ocupadas temporalmente en la construcción de las obras, caso contrario se dispondrá su transporte a botaderos autorizados en la ciudad de Arica.

**1.7.6.3 Movimientos de Tierra.**

Los principales movimientos de tierra se realizarán en las siguientes obras:

EXCAVACION	CANTIDAD (M <sup>3</sup> )	VOLUMEN TOTAL		EXCEDENTE
		POR F.C. (ESPONJAMIENTO)	RELLENO	
<b>Zanjas a Casetas Inversores</b>	18.000	21.600	10.800	10.800
<b>Zanjas de Media Tensión (23 kV)</b>	1641	1953	985	985
<b>Excavación Casetas inversores</b>	512	614		102
<b>Excavación Caseta control</b>	9,6	11,5		
<b>Cimentaciones Seguidores</b>	8704	10445		10445
<b>Mallas de tierra</b>	146	175	104	71
<b>Cierre Perimetral</b>	37	44,5		10,75
<b>Alumbrado Perimetral</b>	107	129	64,5	64,5
<b>Centro de Enlace</b>	259	311	7,6	303,3

Para las excavaciones de tierra, incluido el escarpe, se utilizarán moto niveladoras, cargadores, excavadoras y retroexcavadoras.

El volumen total corregido por factor de esponjamiento es de aproximadamente 35.283 m<sup>3</sup>. Aproximadamente 11.961 m<sup>3</sup> será recuperado y reutilizado para relleno de fundaciones. El material restante 22.782 m<sup>3</sup> será depositado en el vertedero municipal correspondiente.

#### 1.7.6.4 Limpieza del Terreno.

Con anterioridad a la etapa de construcción se realizará una limpieza del terreno, dado que en la actualidad, debido a la cercanía de la zona con Arica, en el terreno hay basura de todo tipo, como envases de vidrio, bolsas y envases plásticos., la cual deberá ser retirada por una empresa con autorización correspondiente.

#### 1.7.6.5 Oficina

Se instalara un contenedor de 8x3 m de superficie, acondicionado con baño y espacios de trabajo para la función de centro de control y monitoreo. En la figura adjunta puede verse un modelo de oficina similar al que se instalará (junto al container de bodega de almacenamiento).



Bodega de Almacenamiento y Oficina

Además, se instalarán en la faena contenedores acondicionados como comedores para las personas que trabajaran en la obra, el cual cumplirá con lo estipulado en el Artículo 28 del DS N° 594/99 Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.

### 1.7.6.6 Bodega de Almacenamiento.

Se tiene contemplado una Bodega para el almacenamiento de residuos y desechos peligrosos provenientes de la etapa de operación.

Se instalará un container de 8x3 metros, acondicionado como bodega para el almacenaje de repuestos.

El terreno será cerrado, con restricciones de ingreso.

La bodega contara con un sistema recolector frente a eventos de derrames, este recolector contara con una capacidad de retención no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados. La bodega tendrá piso continuo impermeable, resistente a los residuos que se almacenaran, cumpliendo con todos los requisitos establecidos en la normativa que aplica

La bodega contara con vías de escape accesibles, en caso de emergencia y contarán con extintores de incendios cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kilos será según los materiales combustibles o inflamables que existan. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá del la superficie total a proteger y se realizará de acuerdo a lo establecido en el DS. N° 594/99 Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo y a las normas pertinentes.

Estarán señalizadas con letreros, en los que se indicará que corresponde a una bodega de acopio temporal de residuos peligrosos.

Se solicitará a la Seremi de Salud de la Región de Arica la autorización de la bodega para su funcionamiento, según lo que indica el D.S. N° 148/04 del Ministerio de Salud.

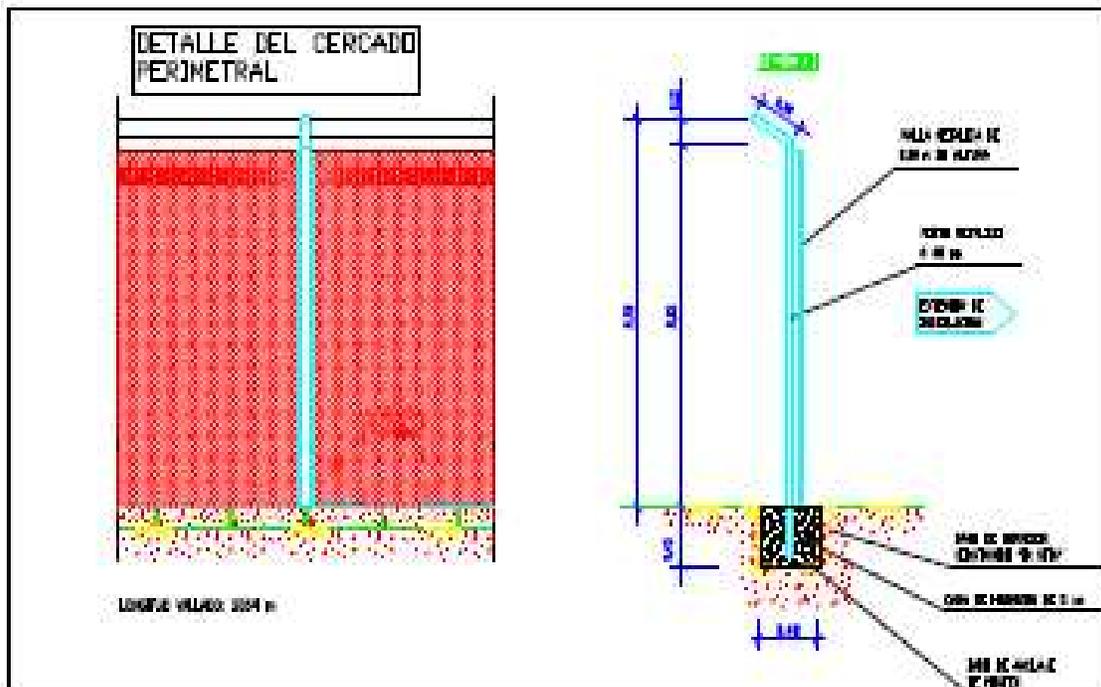
### 1.7.6.7 Construcción de Plataformas

Se construirá en el terreno los pilotes para el montaje de los seguidores, se hará una perforación donde será colocado un tubo de acero galvanizado en el cual se verterá el concreto para formar el pilote. Luego se procede a montar la estructura denominada seguidor (donde se montan los módulos solares) sobre los pilotes.

Se construirá la base para el montaje de 15 casetas prefabricadas, cuyas funciones serán albergar 2 inversores y un transformador de 1 MVA. Cada caseta tendrá aproximadamente las siguientes dimensiones: 8,7 x 3,1 m. de superficie. Para el centro de seccionamiento de 23 kV, se realizará una base aproximada de: 4,8 x 2,6 m. de superficie.

### 1.7.6.8 Cierre Perimetral

El cierre perimetral, estará compuesto por una malla de alambre hexagonal galvanizado recubierta de PVC, que tendrá una altura de 2 metros aproximadamente, total 4.900 metros, similar al mostrado en la figura adjunta:



### 1.7.6.9 Transporte.

Las actividades que involucran el transporte de personal, combustibles, insumos, sustancias peligrosas, transporte de residuos sólidos y/o carga en general, serán ejecutadas por terceros, no formando parte de este proyecto.

La Empresa contratada para los fines de transporte, informará mediante informe técnico, en un plazo no superior a 7 días hábiles todos los antecedentes de accidente en el caso que lo hubiere, a la Secretaría Regional Ministerial de Transporte y Telecomunicaciones o a la autoridad correspondiente.

El flujo de camiones y frecuencia desde origen a destino, estará compuesta por:

- ☰ 190 camiones con módulos solares desde el puerto de Arica a la obra, a razón de 10 camiones diarios durante 18 días.
- ☰ Seguidores, 210 camiones desde el puerto de Iquique a la obra, a razón de 9 camiones por día durante 7 días Inversores.
- ☰ Combiner 3 camiones desde el puerto de Arica a razón de 3 camiones por día.
- ☰ Hormigón 509 camiones de hormigón desde empresas en la zona de Arica, a razón de 12 camiones diarios durante 55 días.
- ☰ Transformador de poder, 1 camiones desde Arica o Iquique
- ☰ Edificio de control subestación, 1 camiones desde Arica o Iquique
- ☰ Seccionadores, interruptor, aisladores varios, 2 camiones desde Arica o Iquique
- ☰ Caseta de inversores y transformadores. 18 camiones desde Arica a razón de 2 camiones diarios durante 9 días.
- ☰ Conductores, 80 camiones desde Arica o Iquique a la obra, a razón de 10 camiones diarios por día durante 36 días.
- ☰ Productos varios. 60 camiones (ferretería eléctrica, mecánica, etc.) desde Arica, Iquique y Santiago de Chile.
- ☰ Edificios pre fabricados panta, 3 camiones desde Arica o Iquique.

Todos los materiales y equipos transportados son de fácil cabotaje, por lo que se trasladan dentro de contenedores. No se requiere ninguna medida ni vehículo extraordinario para el traslado hacia el lugar de la obra. No existe traslado de combustibles o sustancias peligrosas.

Se aclara a la autoridad que se informará a la Ilustre Municipalidad de Arica ante cualquier incidente que se origine producto de la ejecución del proyecto.

#### **1.7.6.10 Caminos.**

En el interior de la planta se preparan viales para poder realizar tanto la construcción como para la operación y mantenimiento de la planta. Los caminos se realizarán por compactación y adecuación del terreno.

Los caminos serán de un ancho suficiente como para que pueda circular un vehículo de carga para transportar los componentes de la planta. Los caminos se ubicarán entre las hileras de los paneles fotovoltaicos, las casetas de inversores de los paneles, centro de seccionamiento, centro de enlace a red, caseta de control, almacenamiento y por el perímetro del vallado.

### **1.8 Descripción de Etapa Operación**

El proyecto contempla la producción de energía eléctrica mediante la transformación de la energía fotovoltaica en eléctrica, con una potencia pico de 16,145 MW pico y de 15 MW nominales. La generación y entrega de energía se producirá en las horas solares que variará en función del mes y día del año. El resto del tiempo la planta tendrá una alimentación auxiliar de una potencia de 300 KVA para mantener operativas las instalaciones de seguridad, iluminación, comunicaciones y otros básicos de la planta y la instalación de enlace a red eléctrica.

### 1.8.1 Contratación de mano de obra

Durante esta etapa se estima una generación de 6 puestos de trabajo, directos y permanentes.

Los horarios de trabajo serán en turnos de 8 horas diferenciados por las actividades a realizar tanto de día como de noche.

Se capacitara al personal con el fin que los trabajos ejecuten sus trabajos en debida forma, siendo mano de obra local.

En la planta siempre estará disponible un equipo que realizara las actividades de operación y mantenimiento de la instalación.

Las actividades para la operación incluyen entre otros:

La realización de las operaciones y estrategias que se incluyen los manuales, instrucciones y procedimientos de operación de la planta de energía, todo ello de conformidad con las recomendaciones de la empresa que han realizado la ingeniería y la construcción, fabricantes de equipos y la documentación legal, y además:

- ⊞ Los procedimientos de seguridad y las operaciones en caso de emergencias y el plan de seguridad.
- ⊞ Procesos para el almacenamiento de los suministros y la evaluación de su nivel.
- ⊞ Los procesos de respuesta rápida y la vigilancia de las instalaciones.
- ⊞ Operaciones de puesta en marcha y parada.
- ⊞ Los procedimientos de control y realización de informes.
- ⊞ Planificación de mantenimiento periódico actualizado.
- ⊞ Procedimientos para los servicios de primeros auxilios y las operaciones en caso de muerte o lesión.
- ⊞ Procedimientos contra desastres naturales y contra incendios.
- ⊞ Control de materiales, suministros, consumibles y herramientas.

- ⊞ El mantenimiento de los caminos de acceso, senderos peatonales y área de movimiento en la planta.
- ⊞ Coordinación de tiempo de inactividad de la planta de energía (incluidos los descansos previstos).
- ⊞ Los suministros de electricidad según las instrucciones y los requisitos de los contratos para el suministro de electricidad. Realización de la operación de acuerdo a las normas pertinentes de la red eléctrica y de acuerdo con las instrucciones del operador de la red.
- ⊞ Gestión de la seguridad de la planta de energía y las respuestas a las situaciones de crisis.
- ⊞ Aplicación de los planes y programas aprobados para la operación de la planta.

**La gestión operativa técnica incluye entre otros:**

Asegurar el funcionamiento diario, el mantenimiento y las reparaciones de la planta.

Asegurar que todos los servicios de operación y mantenimiento de instalaciones eléctricas se realizan de acuerdo con la legislación y las normas de las actividades requeridas.

- ⊞ Supervisión diaria en las 24 horas del día y de vigilancia de la planta fotovoltaica.
- ⊞ Elaboración de informes diarios, mensuales y específicos definidos en la operación.
- ⊞ Resolución de los daños causados en las plantas fotovoltaicas en un plazo razonable, la programación y planificación de horarios.
- ⊞ Realización de los planes de mantenimiento.

## 1.8.2 Mantenimiento

El servicio de mantenimiento se divide en dos partes y depende de cuando el mantenimiento se lleva a cabo: el mantenimiento planificado y el mantenimiento no planificado.

Mantenimiento no planificado. Este mantenimiento se realiza cuando hay un fallo o mal funcionamiento no detectados por mantenimiento programado, o se produce un fallo o una avería repentinamente y una acción se debe ser realizada para resolver el problema. Cuando la producción y / o la seguridad de la planta son afectados las acciones a tomar son de carácter inmediatas, el fallo o problema detectado debe ser reparado lo más pronto posible de acuerdo a los procedimientos de seguridad establecidos.

Mantenimiento planificado. Este mantenimiento se realiza de acuerdo con el programa pre-establecido. Hay 3 tipos de mantenimiento planificado:

- 1.- Mantenimiento preventivo.
- 2.- Mantenimiento predictivo.
- 3.- Mantenimiento Correctivo.

Las tareas incluidas en el mantenimiento preventivo más importantes son las siguientes:

- ☞ La inspección visual y el estado general de la planta.
- ☞ Inspecciones y comprobación de los sistemas de seguridad.
- ☞ Revisión de cables y tubos de paso de cables.
- ☞ Revisión soportes de los paneles y apriete los tornillos.
- ☞ Revisiones de los seguidores solares.
- ☞ Eliminación y pintado de la oxidación en las estructuras.
- ☞ Limpieza de los paneles fotovoltaicos.
- ☞ Análisis termográfico: paneles fotovoltaicos, equipos y componentes.
- ☞ Reapriete de conexiones eléctricas.
- ☞ Mediciones eléctricas.

- ⊞ Medidas de aislamiento.
- ⊞ Prueba de las protecciones e interruptores.
- ⊞ Inspección de alta tensión y transformadores.
- ⊞ Inspección de inversores.
- ⊞ Revisiones y pruebas de comunicación.
- ⊞ Inspección de cableados en equipos.
- ⊞ Limpieza de polvo en la planta.
- ⊞ Rellenado de lubricaciones y reposición de consumibles.
- ⊞ Revisiones de equipos auxiliares e iluminación.
- ⊞ Revisiones a realizar por empresas autorizadas.

### 1.8.3 Mantenimiento no Planificado (correctivo 24 horas)

Se contará con personal capacitado el cual puede actuar ante algún tipo de incidencias imprevistas, durante las 24 hrs. Este personal estará capacitado para:

- ⊞ Solución de cualquier incidencia extraordinaria.
- ⊞ Reparar averías de seguidores, sustitución de componentes, herrajes
- ⊞ Reparar averías de inversores, incluso sustitución parcial y total.
- ⊞ Reparar averías de celdas de Media Tensión (MT) incluido cable seco.
- ⊞ Reparar averías de Transformadores de potencia, incluso sustitución.
- ⊞ Maniobras de sustitución de fusibles, maniobras de intemperie.

Para determinadas tareas en las que se requiera el soporte técnico externo o empresas autorizadas se realizarán los correspondientes contratos de mantenimiento

#### **1.8.4 Mantenimiento Preventivo y Limpieza.**

El mantenimiento preventivo es el mantenimiento más importante, las tareas y frecuencia de cada de tarea se define de acuerdo entre otras a las recomendaciones de los fabricantes y experiencia, este mantenimiento puede variar en función de los resultados obtenidos y a los cambios que puedan haber en la planta.

La limpieza es vital para el funcionamiento de las instalaciones, dado que la instalación se encontrara en el desierto, el polvo y la arena son factores que pueden provocar serias averías, este será unos las actividades desde el punto de vista de mantenimiento a realizar.

#### **1.8.5 Vigilancia y Control de Accesos.**

Esta actividad se realiza las 24 hrs. del día y corresponde principalmente a lo que se detalla a continuación:

- ☰ Control de entrada y salida (E/S) de personas, vehículos y materiales; verificando que tanto las personas como los vehículos que acceden a la obra cumplen con la normativa dispuesta en materia de Prevención y Seguridad Laboral y que así ha sido acreditado documentalmente.
- ☰ Vigilancia: Prevención de actos vandálicos. Ejecución del protocolo de alerta y seguridad diseñado ante cualquier eventualidad de riesgo para las personas o la planta solar.
- ☰ Cualquier otra función asignada a la actividad de vigilancia.

#### **1.8.6 Almacenaje de Materiales y Recambios.**

Servicio de control y almacenaje de stock de materiales y recambios para la planta.

Se contara con un vehículo para realizar el servicio ágilmente, en caso de requerir algún tipo de repuesto en forme urgente.

Control de Material Entrada y Salida.  
Elaboración de inventario.  
Control de stock.  
Gestión de pedidos a proveedores.  
Elaboración de partes administrativos.  
Registro.

### **1.8.7 Verificación y Puesta En Marcha Inicial (Actividad puntual y única).**

Verificación de parámetros y puesta en marcha de los seguidores.

Pruebas finales de puesta en servicio de los seguidores, inversores, transformadores y celdas.

Elaboración de los partes de alta en servicio.

Envío de datos.

### **1.8.8 Suministros de Insumos:**

#### **Agua**

El agua para uso sanitario será provista por una empresa contratista de la Región de Arica, a la cual se le exigirá el certificado de procedencia y calidad del agua potable. Esta dotación se realizará a través de camiones aljibe.

Se utilizaran dispensadores de agua purificada destinada para la bebida de los trabajadores. Estos dispensadores se obtendrán desde la ciudad de Arica por una empresa contratista autorizada por la SEREMI de Salud de la Región de Arica, a la cual se le solicitará el certificado de calidad y su procedencia.

Se estima durante esta etapa una demanda de 100 litros de agua por persona al día, esta deberá cumplir con los parámetros de la NCh N° 409 Of 2005, Agua Potable.

En cuanto a la limpieza de los módulos se realizará con una periodicidad mensual, mediante un método "en seco", consistente en retirar el polvo mediante un medio mecánico, utilizando un cepillo de cerdas sintéticas (tipo escobillón).

La limpieza en húmedo sólo se realizará puntualmente cuando se encuentren excrementos de pájaros, muy poco frecuentes dada la escasa población en la zona, y se realizará con poca cantidad de agua con detergente biodegradable.

Una vez al año se realizará una limpieza con agua con detergente biodegradable, antes del período de menor insolación, el invierno.

### **Energía eléctrica**

Para la Operación de la planta fotovoltaica en funcionamiento normal de generación de energía, la energía necesaria para alimentación de los servicios auxiliares e iluminación, se tomará de un transformador de servicios auxiliares que se conectará a la línea de 66 kV.

#### Insumos para la operación

El insumo principal que se utilizará en esta etapa son los aceites lubricadores. Los demás insumos corresponden a repuestos en forma eventual, los que serán requeridos por mantenimiento.

### **1.9 Descripción de etapa de Desmantelamiento.**

Se estima que la vida útil del proyecto sea por un período mínimo de 25 años. Producto de las características de este tipo de plantas se espera que se extienda el periodo de 25 años ya que se contara con una manutención periódica muy estricta y a la vez se incorporara innovaciones tecnológicas.

## DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15MW”

Se cumplirán todas las exigencias legales y ambientales vigentes en caso que fuese necesario una etapa de abandono del proyecto.

Dado las características de la planta y la poca afección sobre el suelo, el lugar quedara tal como se encontró en su estado inicial, sin las basuras con que cuenta el terreno actualmente.

## 2. GENERACIÓN DE EMISIONES, DESECHOS Y EFLUENTES.

Se presentan las emisiones, efluentes y desechos que el proyecto generará y el manejo que se les dará en la etapa de Construcción y Operación.

### 2.1. Ruido Etapa Construcción

El proyecto estará emplazado en un área rural, a 26 Km. de la Ciudad de Arica, aproximadamente no se genera ningún ruido a niveles perniciosos ni molestos a la salud en la fase de explotación.

El ruido proveniente de esta etapa corresponde a:

- ☰ Acopio de materiales.
- ☰ Movimiento de tierra.
- ☰ Transporte de materiales.
- ☰ Movimiento de maquinaria liviana y pesada.
- ☰ Excavaciones.
- ☰ Funcionamiento de compresores y pequeños generadores.
- ☰ Corte, biselado, esmerilado y soldaduras.

Sin perjuicio de esto, para el control del ruido se aplicarán como medidas generales el mantenimiento periódico de equipos y maquinarias.

El Proyecto en su etapa constructiva cumplirá con los niveles máximos permitidos, según lo establece la Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas, D.S. N° 146/97, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

El sistema de generación de energía eléctrica fotovoltaica no genera ruido ni contamina, ya que no funciona con motores ni utiliza combustibles, no produce ningún tipo de polución ni partículas que contaminen el aire o el agua.

## 2.2 Residuos líquidos

### 2.2.1 Etapa de Construcción aguas servidas domésticas

Es importante indicar que el personal será transportado en buses a la obra y se les proporcionara colaciones preparadas en potes desechables.

Se utilizaran baños químicos portátiles con lavamanos incluidos, los que serán instalados en los frentes de trabajo siendo operados por una empresa que cuente con todos los permisos que corresponden al traslado y la disposición final de los residuos líquidos.

En este sentido, durante la etapa de construcción se procederá según lo estipula la normativa aplicable, a lo siguiente:

Se acreditara la empresa que realizara los trabajos de retiro y disposición de los residuos líquidos domésticos ante la Autoridad Sanitaria local.

Se tendrá especial cuidado en mantener en la faena una copia del contrato vigente y registro de los puntos autorizados para el vertimiento de los residuos.

Se efectuaran mantenciones de los baños químicos dos veces por semana al menos, cumpliendo con todos los puntos referidos al control de las aguas servidas indicadas en el D.S. N° 594/00 del MINSAL.

## 2.2.2 Etapa de Operación

En cuanto a la etapa de operación, el caudal a tratar será de alrededor de 0,7 m<sup>3</sup>/día para un total de 6 trabajadores y considerando una dotación de 100 L/pers/día.

El valor característico de las aguas servidas corresponde a la siguiente tabla:

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
pH	-log(H <sup>+</sup> )	6.0-8.5
Temperatura	°C	35
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	80
Aceites & Grasas	mg/l	20
DBO5	mg/l	35
Fósforo Total	mg/l	10
Cloruros	mg/l	400
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	50
Coliformes Fecales	NMP/100ml	1×10 <sup>3</sup>

Para esta etapa se utilizará una planta de tratamiento de las aguas servidas, basado en un sistema central del tipo biológico.

El sistema propuesto permite realizar el tratamiento de las aguas servidas mediante tres etapas:

- **Tratamiento Primario** (físico): Las partículas pesadas se depositan en el fondo para formar barros y las más ligeras y las grasas, permanecen en suspensión o flotando.
- **Tratamiento Secundario** (biológico): El tratamiento se proporciona mediante difusión de aire por medios mecánicos en el interior del estanque. Durante el tratamiento los microorganismos forman flóculos los que posteriormente se dejan sedimentar en un tanque de clarificación. El sistema básico comprende un tanque de aireación y un tanque de clarificación, por los cuales se hace pasar los lodos varias veces. Los dos objetivos principales del sistema de lodos activados son (1º) la oxidación de la materia biodegradable en el tanque de aireación y (2º) la floculación que permite la separación de la biomasa nueva del efluente tratado. Este sistema permite una remoción de hasta un 90% de la carga orgánica.

- **Tratamiento Terciario** (químico): El agua tratada biológicamente pasa finalmente por una etapa de desinfección que permite su sanitizado. Esta desinfección, si bien no convierte el agua en potable, reduce en gran medida la cantidad de coliformes fecales aún presentes en el agua en esta etapa (hasta 4 niveles exponenciales). La desinfección se realiza mediante contacto con pastillas de Hipoclorito de Calcio (cloración). Así mismo, y para evitar el exceso de cloruros en el efluente de acuerdo a la normativa, siempre que sea necesario, se adicionarán pastillas de Bisulfito de Sodio encargadas de la decloración por contacto. El servicio de retiro de lodos generados en las etapas primaria y secundaria se efectuará mediante transporte autorizado para tales efectos, para su posterior disposición en lugar también autorizado. El efluente ya tratado tendrá como disposición final el subsuelo, considerando para esto la instalación de un pozo absorbente.

### 2.2.3 Emisiones Atmosféricas.

Durante esta etapa del proyecto es donde se incrementara el material particulado en suspensión, debido a los movimientos de tierra, movimiento de maquinarias, camiones, vehículos menores y en las actividades de carga y descarga de materiales en los frentes de trabajo, ver anexo N° 4 Estudio de emisiones atmosféricas.

El área del Proyecto, presenta buenas condiciones de ventilación, permitiendo la dispersión y desplazamiento de los contaminantes. Estas emisiones son de escasa magnitud y fundamentalmente se mitigarán con un manejo adecuado en los lugares de movimiento de tierra y la utilización de implementos de protección por parte del personal a cargo de la obra. Para el traslado del material las áreas de tránsito serán regadas.

## 2.2.4 Etapa Construcción

### Emisiones Generadas por Vehículos

De ser necesario y con el fin de mitigar las emisiones generadas por el tránsito de vehículos, se tomarán las siguientes medidas preventivas:

Sólo se utilizarán vehículos que cumplan la legislación vigente, vigilando que cumplan los niveles de emisiones permitidos por la legislación ambiental vigentes, ver anexo N°5 Estudio de Estimación de Emisiones.

Durante el tránsito por caminos no pavimentados se dispondrán velocidades máximas que no generen mayores impactos por material particulado (20 Km/hr como velocidad máxima.)

Para el transporte de materiales estos se realizarán con tolva cubierta, impermeable y sujeta a la carrocería, además el material será transportado previamente humedecido.

Se regará constantemente el área de tránsito para minimizar la generación de material particulado, esto en los caminos no estabilizados.

Cuando se deba acopiar material que pueda desprender polvo este se mantendrá humectado.

## 2.2.5 Etapa Operación

Es importante señalar que el sistema de generación de energía eléctrica no contamina, ni utiliza combustibles, no produce ningún tipo de polución ni partículas que contaminen el aire o el agua.

### 2.2.6 Residuos Sólidos

Se generarán tres tipos de residuos sólidos: domésticos, inertes y peligrosos. Es importante indicar que los residuos derivados de la construcción no son en sí residuos industriales, dado que corresponden a obras de construcción transitoria.

### 2.2.7 Etapa Construcción

Principalmente los residuos domésticos generados durante la construcción del proyecto corresponden al consumo de alimentos, restos de envoltorios de papel, plástico, cartón y otros insumos inertes de oficinas. Se tiene pronosticado una generación 1,26 toneladas mensuales de basura doméstica (1 Kg./persona/día), ya que trabajarán 60 personas en promedio al mes durante 21 días hábiles.

Se adoptaran las medidas necesarias para controlar la proliferación de Los residuos generados serán recolectados desde la faena por una empresa que cuente con autorización sanitaria, transportándolos a un relleno sanitario local autorizado por la autoridad sanitaria local, esta empresa deberá contar con todos los permisos correspondientes.

Todo lo anterior será informado al Servicio de Salud de la Región de Arica, mediante el envío de la constancia de los servicios realizados.

Además, se promoverá que en los lugares de trabajo se mantengan buenas condiciones de orden, limpieza e higiene, especialmente en los sectores donde se ubiquen los contenedores para la disposición temporal de los residuos domiciliarios.

## Residuos sólidos industriales

Los residuos en esta etapa corresponderán, principalmente, a restos de materiales de la construcción, montaje y desmontajes, estos se compondrán de residuos Industriales no peligrosos y de residuos sólidos peligrosos.

Los residuos Industriales no peligrosos, corresponderán mayoritariamente a escombros, chatarra y producto del desmontaje de equipos. Entre otros desechos se generaran maderas, hormigones sobrantes, despuntes de cables.

Con respecto a los residuos sólidos peligrosos, se estima una baja generación de estos correspondiente principalmente de restos de pinturas, disolventes y aceites.

Por otra parte los móviles involucrados en la construcción se les realizarán la mantención de estos fuera de las instalaciones de construcción.

Los escombros que pudieran generarse, serán trasladados por una empresa que cuente con la Autorización Sanitaria y dispuestos finalmente en un lugar habilitado para la disposición final de escombros, se consultara previamente al Departamento de Aseo y Ornato de la Ilustre Municipalidad de Arica.

Se contempla almacenar temporalmente los residuos con características de peligrosos industriales en bodega de acopio, esta bodega estará en conformidad con el Decreto Supremo N° 148/2001 del Minsal

Los residuos serán retirados desde la faena por alguna empresa aprobada por la Autoridad Sanitaria, cumpliendo con las disposiciones legales aplicables, para el transporte, tratamiento y disposición final de materiales residuales con las características mencionadas.

### 2.2.8 Etapa Operación.

En cuanto a los Residuos Domésticos se puede indicar que estos provendrán principalmente por el consumo de alimentos, papel, cartón y otros insumos de oficina. Se estima que se generarán 0.21 toneladas mensuales de basura doméstica ya que se trabajara los 7 días de la semana con un total de 7 personas.

Los residuos generados en la etapa operación serán recolectados desde la faena por una empresa que cuente con autorización sanitaria, transportándolos a un relleno sanitario local autorizado por la autoridad sanitaria local, esta empresa deberá contar con todos los permisos correspondientes.

Todo lo anterior será informado al Servicio de Salud de la Región de Arica, mediante el envío de la constancia de los servicios realizados.

En cuanto a los residuos generados producto de las actividades de mantenimiento y limpieza de las instalaciones del proyecto se generarán 0,2 tn/año de residuos peligrosos, los que se compondrán mayoritariamente de restos de aceites y lubricantes que serán manejados de acuerdo al D.S. 148/04 del Minsal, y serán mantenidos temporalmente en la bodega de almacenamiento, para su transporte a disposición final por empresa autorizada, en conformidad a la normativa aplicable (D.S. N° 148/04 del Minsal).

### **3. ANTECEDENTES QUE JUSTIFICAN LA PRESENTACIÓN DE UNA DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL.**

#### **3.1 Antecedentes que acreditan el cumplimiento de la Normativa Ambiental.**

El presente capítulo indica que el presente documento debe contener los antecedentes necesarios para determinar si el impacto ambiental que generará o presentará el Proyecto o actividad se ajusta a las Normas ambientales vigentes y que éste no requiere de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley 19.300/1994, Bases Generales del Medio Ambiente y la Ley N° 20.417 del 26 de Enero del 2010, que modifica la Ley 19.300, ambas del Ministerio Secretaría General de la Presidencia y su Reglamento.

A continuación se presenta un cuadro donde se señala la Normativa Ambiental Aplicable al Proyecto y las medidas asociadas para su cumplimiento. Para cada una de las normas identificadas como aplicables al proyecto, se señala la materia regulada del proyecto en que se genera el impacto o efecto ambiental. Así mismo, se señala su nombre, fecha de publicación, el ministerio o repartición del cual emanó y su ámbito de aplicación territorial. Luego se presenta una breve descripción del contenido de la norma y la acreditación del cumplimiento de las disposiciones contenidas en ella. Finalmente, se identifica el organismo, servicio o institución que de acuerdo con la normativa resulta competente para fiscalizar el cumplimiento de las exigencias establecidas en cada una de las normas

## Normativa de Carácter General

<b>NORMATIVA</b>	Constitución Política de la republica de Chile de 1980 Aprobado por D.S. Nº 1.150/80 el 21 de Octubre de 1980
<b>MINISTERIO</b>	Ministerio del Interior
<b>MATERIA REGULADA</b>	Asegura a todas las personas “el derecho de vivir en un medio ambiente libre de contaminación” y establece que “Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. La ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente”. Por otro lado, cualquier restricción a los derechos o libertades consagrados en la Constitución sólo puede ser realizada por la ley teniendo siempre presente la garantía del artículo 19, numero 26 de la misma Constitución que establece que ni aun por este medio los derechos pueden ser afectados en su esencia, ni imponer condiciones, tributos o requisitos que impidan su libre ejercicio.
<b>Relación con el Proyecto</b>	El proyecto se desarrolla en territorio perteneciente a la Republica de Chile.
<b>Cumplimiento</b>	El proyecto se ajusta a las disposiciones constitucionales, ejercicio de los derechos y cumple las obligaciones que le corresponden y respeta las normas legales que regulan la actividad económica bajo evaluación ambiental
<b>FISCALIZACIÓN</b>	La fiscalización es ejercida por los órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental en el ámbito propio de sus atribuciones sectoriales, así como de las obligaciones surgidas de la resolución o calificación ambiental, en tanto que la aplicación de sanciones por infracciones a esta resolución, así como la normativa ambiental , corresponde a la CONAMA

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15MW”

<b>NORMATIVA</b>	Ley N° 19.300/94 sobre Bases Generales del Medio Ambiente 09 de marzo de 1994	
<b>MINISTERIO</b>	Ministerio Secretaria General de la republica	
<b>MATERIA REGULADA</b>	Establece derecho a vivir en un medio ambiental libre de contaminación, la protección del medio ambiente. La preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental. Además, establece las condiciones generales del Sistema de Evaluación de Impacto ambiental aplicable a los proyectos, ampliaciones de estos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental en alguna de sus fases.	
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>	<b>EL</b>	El proyecto “Planta Solar Fotovoltaica Arica I”, ingresara al sistema de Evaluación de Impacto ambiental
<b>CUMPLIMIENTO</b>	Se ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante la presentación de una Declaración de Impacto Ambiental	
<b>FISCALIZACIÓN</b>	La fiscalización es ejercida por los órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental en el ámbito propio de sus atribuciones sectoriales, así como de las obligaciones surgidas de la resolución de calificación ambiental, en tanto que la aplicación de sanciones por infiltraciones a esta resolución, así como la normativa ambiental, corresponde CONAMA	

<b>NORMATIVA</b>	Ley N° 20.417 que modifica la Ley 19.300 sobre bases Generales del Medio Ambiente 26 de Enero 2010	
<b>MINISTERIO</b>	Ministerio Secretaria General de la republica	
<b>MATERIA REGULADA</b>	La Ley N° 20.417 modifica la Ley 19.300. Crea el Ministerio de Medio Ambiente, El Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente. Además introduce otras modificaciones a varios artículos de los Títulos I, II, III, IV, V y reemplaza totalmente el Título final que está referido al Ministerio del Medio Ambiente.	
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>	<b>EL</b>	Letra c) del artículo 10 donde se señala que deben evaluarse las “Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.”, deberá integrar todos los nuevos artículos y modificaciones que tengan relación con el proyecto.
<b>CUMPLIMIENTO</b>	Se ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante la presentación de una Declaración de Impacto Ambiental	
<b>FISCALIZACIÓN</b>	La fiscalización es ejercida por los órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental en el ámbito propio de sus atribuciones sectoriales, así como de las obligaciones surgidas de la resolución de calificación ambiental, en tanto que la aplicación de sanciones por infiltraciones a esta resolución, así como la normativa ambiental, corresponde CONAMA	

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15MW”

<b>NORMATIVA</b>	Decreto Supremo N° 30/97, modificado por Decreto Supremo N° 95/02 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, 3 de abril de 1997 y 07 de diciembre de 2002 respectivamente.
<b>MINISTERIO</b>	Ministerio Secretaria General de la Presidencia
<b>MATERIA REGULADA</b>	<p>Establece las disposiciones por las cuales se regirá el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y la participación de la comunidad, en conformidad con los preceptos de la ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.</p> <p>Especifica cuáles son los proyectos o actividades contemplados en el artículo 10 de la ley, que tienen la obligación de someterse al SEIA antes de su ejecución</p>
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>	Letra c) señala que deben evaluarse las “Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.
<b>CUMPLIMIENTO</b>	El proyecto ingresara al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. De acuerdo a los análisis de pertinencia que se realizaron. El proyecto debe ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
<b>FISCALIZACIÓN</b>	Comisión Nacional del Medio Ambiente Dirección ejecutiva

## 3.2 Normativa de Carácter Específico.

### 3.2.1. Aire.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S.725	1967	Ministerio de Salud	Establece en artículo 1, Código Sanitario indica que este rige todas lo relacionado con el fomento, protección y recuperación de la salud de los habitantes. Párrafo I del título IV de la contaminación del aire, ruido y vibraciones.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<p>El proyecto se emplazara en un lugar donde existen buenas condiciones de ventilación. Los frentes de trabajos se encontraran alejados de los centros aledaños.</p> <p>Las principales emisiones a la atmósfera durante la etapa de construcción corresponderán a polvo y material particulado debido a los movimientos de tierra que tendrán relación a excavaciones, carga, descarga y transporte de materiales.</p> <p>También se producirán emisiones a la atmósfera producto del tránsito de vehículos menores camiones y maquinaria en el frente de trabajo.</p>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			<p>Con el fin de minimizar las emisiones producto de las actividades en la etapa de construcción que se tomaran las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se humectaran las superficies por donde exista desplazamiento de vehículos.</li> <li>- Se humectara la superficie previo a faenas de excavación.</li> <li>- El desplazamiento de todos los vehículos serán conducidos con precaución a velocidad moderada con el fin de minimizar el material particulado.</li> <li>- Se distribuirá la carga de los camiones en forma homogénea antes de salir de la faena.</li> </ul> <p>Los camiones tolva contarán con lonas herméticas con el fin de disminuir al máximo el material particulado</p>
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Seremi de Salud que corresponda

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15MW”

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S.75	1987	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	Establece que los vehículos que transportan desperdicios, arenas, tierra, ripio u otros materiales sólidos o líquidos, que puedan escurrirse o caer al suelo, estarán contruidos de forma que ello no ocurra por causa alguna. Además indica que en las zonas pobladas, el transporte de material que produzca polvo, como cemento, escombros yeso, etc., se realizara cubriendo totalmente los materiales con lonas con dimensiones adecuadas u algún sistema que impida su dispersión.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			El proyecto requerirá del transporte de materiales como cemento, escombros, yeso etc. Durante la etapa de construcción.
<b>CUMPLIMIENTO</b>			Con el fin de minimizar las emisiones producto de las actividades en la etapa de construcción que se tomaran las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se humectaran las superficies por donde exista desplazamiento de vehículos.</li> <li>- Se humectara la superficie previa a faenas de excavación.</li> <li>- El desplazamiento de todos los vehículos serán conducidos con precaución a velocidad moderada con el fin de minimizar el material particulado.</li> <li>- Se distribuirá la carga de los camiones en forma homogénea antes de salir de la faena.</li> <li>- Los camiones tolva contarán con lonas herméticas con el fin de disminuir al máximo el material particulado</li> </ul>
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Seremi de Salud que corresponda

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S.55	1994	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	Establece normas de emisión máxima de gases que un vehículo o motor puede emitir bajo condiciones normalizadas, a través del tubo de escape o evaporación.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			El proyecto contara con maquinaria y vehículos que operaran en la etapa de construcción.
<b>CUMPLIMIENTO</b>			El proyecto contempla la utilización de vehículos pesados, los que contarán con las revisiones técnicas al día, cumpliendo con esta norma
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15MW”

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S.144	1961	Ministerio de Salud	Establecen su artículo 1° que los gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes de cualquier naturaleza, producidos en cualquier establecimiento fabril o lugar de trabajo, deberán captarse o eliminarse en forma tal que no causen peligros, daños o molestias al vecindario. Prohíbe dentro del radio urbano de las ciudades, la incineración libre, sea en la vía pública o en los recintos privados, de hojas secas, basuras u otros desperdicios y la circulación de todo vehículo motorizado que despidiera humo visible por su tubo de escape.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>Durante la etapa de construcción, las principales emisiones a la atmósfera serán material particulado o polvo suspendido debido al movimiento de tierra por excavación, carga, descarga y transporte de materiales y funcionamiento de maquinarias en los frentes de trabajo.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			El proyecto contempla la siguientes medidas a implementar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se humectaran las superficies de la obra previa al inicio de faenas movimiento de materiales, excavación.</li> <li>- Con el fin de minimizar las emisiones de material particulado los vehículos que operaran en la faena serán conducidos a una velocidad moderada.</li> <li>- Los camiones tolva contarán con lonas herméticas siendo ajustada en todos los costados cubriendo la totalidad de la carga, siendo esta cargada homogéneamente.</li> <li>- Estará estrictamente prohibido que cualquier vehículo de la obra circule emitiendo humo visible, esto se controlara con el cumplimiento de la revisión técnica al día.</li> </ul> <p>Es importante señalar que el proyecto no cuenta con centros poblados cercanos.</p>
<b>FISCALIZACIÓN</b>			<b>Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.</b>

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15MW”

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S.59	1995	Ministerio General de Presidencia.	Secretaría de la Establece normas de calidad primaria de la calidad del aire para material particulado respirable PM10, en 150 microgramos por metro cúbico normal como concentración de 24 horas, estableciendo la metodología de pronóstico y medición.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>Las principales emisiones en la etapa de construcción corresponderán a material particulado o polvo en suspensión producto de la maquinaria y vehículos que operaran, en excavaciones, carga y descarga de transporte de materiales. Se generaran emisiones producto de la circulación de vehículos y funcionamiento de maquinarias en la faena.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			- El proyecto contempla la siguientes medidas a implementar:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se humectaran las superficies de la obra previa al inicio de faenas movimiento de materiales, excavación.</li> <li>- Con el fin de minimizar las emisiones de material particulado los vehículos que operaran en la faena serán conducidos a una velocidad moderada.</li> <li>- Los camiones tolva contarán con lonas herméticas siendo ajustada en todos los costados cubriendo la totalidad de la carga, siendo esta cargada homogéneamente.</li> </ul> Se asegurara que los camiones salgan de la faena sin materiales que pudiesen ser depositados en la vía pública.
<b>FISCALIZACIÓN</b>			<b>Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.</b>

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15MW”

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S.47	1992	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	<p>Establece en el artículo 5.8.3 en todo proyecto de construcción, modificación, alteración, reconstrucción o demolición, se deben cumplir las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Regar el terreno en forma oportuna, y suficiente durante el período en que se realicen las faenas de demolición, relleno y excavaciones.</li> <li>-Transportar los materiales en los camiones con la carga cubierta.</li> <li>- Mantener la obra aseada y sin desperdicios, mediante la colocación de recipientes recolectores, convenientemente identificados y ubicados.</li> </ul>
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<p><b>Las principales emisiones en la etapa de construcción corresponderán a material particulado o polvo en suspensión producto de la maquinaria y vehículos que operaran, en excavaciones, carga y descarga de transporte de materiales.</b></p> <p><b>Se generaran emisiones producto de la circulación de vehículos y funcionamiento de maquinarias en la faena.</b></p>
<b>CUMPLIMIENTO</b>		-	<p>El proyecto contempla la siguientes medidas a implementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se humectaran las superficies de la obra previa al inicio de faenas movimiento de materiales, excavación.</li> <li>- Con el fin de minimizar las emisiones de material particulado los vehículos que operaran en la faena serán conducidos a una velocidad moderada.</li> <li>- Los camiones tolva contarán con lonas herméticas siendo ajustada en todos los costados cubriendo la totalidad de la carga, siendo esta cargada homogéneamente.</li> <li>- Se asegurara que los camiones salgan de la faena sin materiales que pudiesen ser depositados en la vía pública.</li> </ul>
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Municipalidad respectiva.

## 3.2.2 Ruido.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S.47	1992	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	<p>Establece en el artículo 5.8.3 en todo proyecto de construcción, modificación, alteración, reconstrucción o demolición, se deben cumplir las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Regar el terreno en forma oportuna, y suficiente durante el período en que se realicen las faenas de demolición, relleno y excavaciones.</li> <li>-Transportar los materiales en los camiones con la carga cubierta.</li> <li>- Mantener la obra aseada y sin desperdicios, mediante la colocación de recipientes recolectores, convenientemente identificados y ubicados.</li> </ul>
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<p><b>Las principales emisiones en la etapa de construcción corresponderán a material particulado o polvo en suspensión producto de la maquinaria y vehículos que operaran, en excavaciones, carga y descarga de transporte de materiales.</b></p> <p><b>Se generaran emisiones producto de la circulación de vehículos y funcionamiento de maquinarias en la faena.</b></p>
<b>CUMPLIMIENTO</b>		-	<p>El proyecto contempla la siguientes medidas a implementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se humectaran las superficies de la obra previa al inicio de faenas movimiento de materiales, excavación.</li> <li>- Con el fin de minimizar las emisiones de material particulado los vehículos que operaran en la faena serán conducidos a una velocidad moderada.</li> <li>- Los camiones tolva contarán con lonas herméticas siendo ajustada en todos los costados cubriendo la totalidad de la carga, siendo esta cargada homogéneamente.</li> <li>- Se asegurara que los camiones salgan de la faena sin materiales que pudiesen ser depositados en la vía pública.</li> </ul>
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Municipalidad respectiva.

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15MW”

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S 146	1998	M SGP	Niveles Máximos permisibles de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>En el proyecto no existen fuentes emisoras de importancia. Es importante mencionar que el proyecto se emplazara en una localidad rural, donde la población más cercana se encuentra a 10 km. Aproximadamente.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			En la etapa de construcción las emisiones de ruido están asociadas las diferentes maquinarias que intervendrán en la construcción. El equipamiento utilizado contara con la adecuada mantención con el fin de cumplir con la norma.
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S 594	2000	Ministerio de Salud	Indica condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, entre estas se encuentra a los niveles máximos de presión sonora a las cuales pueden estar expuestos los trabajadores, prohibiendo que los trabajadores sean expuestos a ruidos continuos que sobrepasen los límites regulados.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>Lo indicado en este decreto será aplicado durante la etapa de construcción de este proyecto.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			A todos los trabajadores y visitas que estén expuestos a ruidos continuos se les suministrara el equipo de seguridad apropiado con el fin de atenuar el ruido generado por la maquinaria
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota

## 3.2.3 Flora y Fauna.

Norma	Año	Ministerio	Materia
Ley N° 19.473/1996	1996	Ministerio de Agricultura	<p>En su Artículo 1° indica.- Las disposiciones de esta ley se aplicarán a la caza, captura, crianza, conservación y utilización sustentable de animales de la fauna silvestre, con excepción de las especies y los recursos hidrobiológicos, cuya preservación se rige por la ley N° 18.892, General de Pesca y Acuicultura.</p> <p>Artículo 3°.- Prohíbese en todo el territorio nacional la caza o captura de ejemplares de la fauna silvestre catalogados como especies en peligro de extinción, vulnerables, raras y escasamente conocidas, así como la de las especies catalogadas como beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria, para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales o que presenten densidades poblacionales reducidas.</p>
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>El Proyecto se emplazara en zona rural , ver anexo N°3 Estudio Medio Biótico</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			Estará estrictamente prohibido la caza o captura de animales, capacitando al personal en el tema.
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Servicio Agrícola y Ganadero

## 3.2.4 Residuos Líquidos.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.F.L. con Fuerza de Ley N° 725	1968	SEREMI de Salud	<p>En el Artículo 71.- Corresponde al Servicio Nacional de Salud aprobar los proyectos relativos a la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a:</p> <p>b) la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza y residuos industriales</p>
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>En la etapa de operación se tiene contemplado la instalación de una planta de tratamiento de las aguas servidas, basado en un sistema central del tipo biológico.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			Se dará cumplimiento a esta norma solicitando la autorización sanitaria correspondiente.
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15MW”

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.F.L. Con Fuerza de Ley N°1	1989	Ministerio de Salud	Establece las materias que requieren autorización sanitaria según lo dispuesto en el artículo 7° del Código Sanitario. 1.º- Determinense las siguientes materias que, conforme a lo dispuesto en el artículo 7.º del Código Sanitario requieren autorización sanitaria expresa: 22. Funcionamiento de obras destinadas a la provisión o purificación de agua potable de una población o a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza y residuos industriales o mineros.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>En la etapa de operación se tiene contemplado la instalación de una planta de tratamiento de las aguas servidas, basado en un sistema central del tipo biológico.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			Se dará cumplimiento a esta norma solicitando la autorización sanitaria correspondiente.
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S. N°50	2002	Ministerio de obras públicas	ARTÍCULO 1º El presente regula los proyectos, la construcción y puesta en servicio de las instalaciones domiciliarias de agua potable y de alcantarillado y establece las normas técnicas para este tipo de instalaciones en todo el territorio nacional. Las normas técnicas, tablas y Anexos de este Reglamento sólo son aplicables a una sola unidad de vivienda o edificio (instalaciones interiores).
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>Se considera la aplicación de un sistema de tratamiento de aguas servidas en la etapa de operación</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			Se dará cumplimiento a las especificaciones que indica el Decreto.
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.

### 3.2.5 Condiciones Sanitarias en los Lugares de Trabajo.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S. N°594	1999	Ministerio de Salud	<p>Artículo 11: Los lugares de trabajo deberán mantenerse en buenas condiciones de orden y limpieza. Además, deberán tomarse medidas efectivas para evitar la entrada o eliminar la presencia de insectos, roedores y otras plagas de interés sanitario.</p> <p>Artículo 12: Todo lugar de trabajo deberá contar con agua potable destinada al consumo humano y necesidades básicas de higiene y aseo personal, de uso individual o colectivo. Las instalaciones, artefactos, canalizaciones y dispositivos complementarios de los servicios de agua potable deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes sobre la materia.</p> <p>Artículo 14: Todo lugar de trabajo que tenga un sistema propio de abastecimiento, cuyo proyecto deberá contar con la aprobación previa de la autoridad sanitaria, deberá mantener una dotación mínima de 100 litros de agua por persona y por día, la que deberá cumplir con los requisitos establecidos en el artículo 13° del presente reglamento.</p> <p>Artículo 15: En aquellas faenas o campamentos de carácter transitorio donde no existe servicio de agua potable, la empresa deberá mantener un suministro de agua potable igual, tanto en cantidad como en calidad, a lo establecido en los artículos 13° y 14° de este reglamento, por trabajador y por cada miembro de su familia.</p> <p>Artículo 24: En aquellas faenas temporales en que por su naturaleza no sea materialmente posible instalar servicios higiénicos conectados a una red de alcantarillado, el empleador deberá proveer como mínimo una letrina sanitaria o baño químico, cuyo número total se calculará dividiendo por dos la cantidad de excusados indicados en el inciso primero del artículo 23. El transporte, habilitación y limpieza de éstos será responsabilidad del empleador.</p> <p>Una vez finalizada la faena temporal, el empleador será responsable de reacondicionar sanitariamente el lugar que ocupaba la letrina o baño químico, evitando la proliferación de vectores, los malos olores, la contaminación ambiental y la ocurrencia de accidentes</p>

	<p>causados por la instalación.</p> <p>Artículo 25: Los servicios higiénicos y/o las letrinas sanitarias o baños químicos no podrán estar instalados a más de 75 metros de distancia del área de trabajo, salvo casos calificados por la autoridad sanitaria.</p> <p>Artículo 26: Las aguas servidas de carácter doméstico deberán ser conducidas al alcantarillado público, o en su defecto, su disposición final se efectuará por medio de sistemas o plantas particulares en conformidad a los reglamentos específicos vigentes.</p>
<p><b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b></p>	<p><b>En la etapa de construcción se contratara personal, dando las condiciones mínimas sanitarias y ambientales en los lugares de trabajo.</b></p>
<p><b>CUMPLIMIENTO</b></p>	<p>Durante la etapa de construcción el titular proveerá a los trabajadores de servicios higiénicos (baños químicos), estos serán operados por empresa especializada con su debida autorización sanitaria, a la vez el titular proveerá agua potable a los trabajadores. En la Etapa de Operación se contara con un sistema de tratamiento de aguas servidas, en cuanto al agua potable se contara con dispensador, esta será suministrada por una empresa con todas las autorizaciones que correspondan.</p> <p>Se controlarán todos los agentes y vectores que pudieran afectar a los trabajadores, manteniendo los lugares de trabajo en buenas condiciones de orden y limpieza.</p> <p>En la etapa de Operación se contarán con las instalaciones administrativa que darán cumplimiento a la legislación ambiental laboral y las actividades que conlleven la construcción de esta.</p>
<p><b>FISCALIZACIÓN</b></p>	<p>Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.</p>

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15MW”

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S. N°735	1969	Ministerio de Salud	Artículo 1° in dica.- Todo servicio de agua potable deberá proporcionar agua de buena calidad en cantidad suficiente para abastecer satisfactoriamente a la población que le corresponde atender, debiendo además, asegurar la continuidad del suministro contra interrupciones ocasionadas por fallas de sus instalaciones o de su explotación.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>En la etapa de construcción y operación el proyecto debe suministrar de agua potable a los trabajadores.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			Se cumplirá abasteciendo de agua potable a los trabajadores mediante camiones aljibes depositando el agua en contenedores señalizados. En la etapa de Operación, la oficina de administración contara con dispersor de agua, siendo esta suministrada por una Empresa Certificada.
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota..

### 3.2.6 Componente Suelo.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S. N°75	1987	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	Artículo 2 indica: Los vehículos que transporten desperdicios, arena, ripio, tierra u otros materiales, ya sean sólidos, o líquidos, que puedan escurrirse y caer al suelo, estarán contruidos de forma que ello no ocurra por causa alguna.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>En la etapa de Construcción del proyecto se utilizarán camiones que transportaran materiales.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			Los camiones de transportes de materiales y carga cumplirán con la disposición de este Decreto.
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Carabineros de Chile.

### 3.2.7 Residuos sólidos urbanos.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.F.L. N° 725	1967	Ministerio de Salud.	Artículo N° 80 Corresponde al Servicio Nacional de Salud autorizar la instalación y vigilar el funcionamiento de todo lugar destino a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>En las etapas de Construcción y Operación del proyecto se generaran residuos domiciliarios e industriales.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			Todos los residuos sólidos en ambas etapas del proyecto serán tratados en conformidad a la legislación aplicable.
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Superintendencia de Servicios Sanitarios y SEREMI de Salud.

### 3.2.8 Instrumentos de Planificación Territorial.

Norma	Año	Ministerio	Materia
Resolución N°004 Plan Regulador de la Ciudad De Arica	2009	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	La presente Ordenanza establece las normas referentes a límite urbano, zonificación, uso del suelo, condiciones de subdivisión predial, de edificación y vialidad, que deberán observarse dentro del área territorial del presente Plan Regulador de la ciudad de Arica, en adelante “el Plan” o indistintamente “ P.R.C.A.”, graficada en los Planos PRCA-01 (Vialidad Estructurante) PRCA-02 (Zonificación) y PRCA-03 (Centros de Interés Turístico e Inmuebles y Zonas de Conservación Histórica) las cuales se complementan con la información contenida en dichos planos y primará sobre ella.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>La zona del proyecto se encuentra en zona rural, fuera del Plan Regulador de Arica.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			El proyecto se encuentra fuera de los límites del Plan Regulador, zona rural.
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Ilustre Municipalidad de Arica.

## 3.2.9 Vialidad y Transporte.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.F.L. N° 850	1980	Ministerio de Obras Públicas	Artículo N° 30 establece la obligación de cumplir con los pesos máximos para vehículos pesados que transiten por caminos públicos.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>Durante la etapa de construcción se contratarán los servicios de empresa transportista para trasladar materiales, maquinaria en general.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			Se dará cumplimiento en su totalidad el D.F.L. 850. Se solicitara autorización si se requiere por el caso que se exceda el peso máximo permitidos, permiso que se exigirá al contratista.
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Carabineros de Chile y Dirección de Vialidad.

## 3.2.10 Medio Sociocultural.

Norma	Año	Ministerio	Materia
Ley N° 17.288	1970	Ministerio de Educación	Artículo N° 21 señala que por el solo ministerio de la Ley son Monumentos Arqueológicos de propiedad del Estado, los lugares, ruinas, yacimientos, y piezas antro-po-arqueológicas que existen sobre o bajo la superficie del territorio nacional, incluidas las piezas paleontológicas.  Artículo N° 26 señala que independientemente del objetivo de la excavación, toda persona que encuentre ruinas, yacimientos, piezas u objetos de carácter histórico, antropológico o arqueológico, está obligado a denunciarlo inmediatamente al Gobernador de la Provincia, quien ordenara a Carabineros se haga responsable de su vigilancia hasta que el Consejo se haga cargo de los hallazgos.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>Se realizo línea de Base Arqueológica en el lugar donde se emplazara la Planta fotovoltaica.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			. Ver línea de base arqueológica (anexo N°2)
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Consejo de Monumentos Nacionales.

#### **4. DESCRIPCIÓN DE RELACIÓN ENTRE PROYECTOS Y POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO REGIONAL Y COMUNAL.**

El proyecto se enmarca en los lineamientos establecidos en el “**Plan Regional de Desarrollo Urbano Región de Arica y Parinacota**”, según lo establecido en la Ley 19.300, sobre bases generales del medio ambiente, modificada por la Ley 20.417, en su artículo N° 9 que indica: Los proponentes de los proyectos o actividades, en sus Estudios o Declaraciones de Impacto Ambiental, deberán describir la forma en que tales proyectos o actividades se relacionan con las políticas, planes y programas de desarrollo regional, así como los planes de desarrollo comunal.

##### **4.1 Estrategia de Desarrollo regional de la Región de Arica y Parinacota.**

El objetivo general del Plan regional de de Desarrollo es disponer de un instrumento de gestión eficaz para el uso más adecuado del territorio: “Una Región, un territorio diverso e integrado en función de su desarrollo territorial”.

##### **Objetivo de la Dimensión ambiental del Plan**

Proteger la Integridad Ecológica, resguardar y mejorar la calidad ambiental en el espacio urbano, y posibilitar oportunidades de turismo para el establecimiento de fuertes vínculos de solidaridad con la naturaleza en el territorio regional, como también la adquisición de conocimiento y la experiencia del territorio regional en un marco ético de resguardo del patrimonio natural. Esto significa, prever las mejores condiciones ambientales de la región, teniendo presente que ellas se sustenten en el tiempo.

##### **Objetivo de la Dimensión económico-productivo**

Instalar y fortalecer encadenamientos productivos y consecución de economías de escala y aglomeración, que beneficien el territorio de la región en términos globales.

Esta dimensión se incorpora a la propuesta del Plan definiendo subsistema económico productivo a partir de los encadenamientos de las distintas actividades diferenciadas extractivas, secundaria de tipo industrial, y terciaria referida a servicios.

De acuerdo a los objetivos señalados anteriormente se puede confirmar que el proyecto “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15 MW ” responde a estos objetivos potenciando el aprovechamiento de las energías renovables para la producción de una energía limpia sustentable y sostenible que ayude a la disminución de la generación de energía eléctrica con fuentes convencionales contaminantes, aportando a una mejor calidad de vida de la comunidad en la Región.

Por otra parte el proyecto contribuirá a la generación de un polo turístico nuevo para la Región.

#### **4.2 Plan de Desarrollo Comunal de Arica.**

Nuestra propuesta responde a un proyecto de innovación en la Región que generara energía limpia, renovable, que aportara al sector turístico de la ciudad de Arica, potenciando una mejor calidad de vida para la comunidad.

El presente documento tiene por objeto presentar de una manera armónica el trabajo realizado, así detallar el aporte en todo ambiente a la colectividad así también a la región en la cual se encuentra emplazado.

De acuerdo a lo indicado en Memo: 01 de la Unidad de Ordenamiento Territorial.

“No hay Plan Regulador Metropolitano, tampoco Plan Intercomunal, y el Plan Regional de Desarrollo Urbano aún se encuentra en sus trámites finales de aprobación, por lo cual aún no tiene vigencia”.

Sin embargo realizamos el análisis de los objetivos contenidos en la estrategia Regional de Desarrollo.

Objetivos de estrategia regional de desarrollo.

1.- “Configurar una región socialmente madura, basada en su integración interna y en pos de su complementariedad con los países vecinos”

Comentario:

El proyecto contempla acatar los objetivos y lineamientos estratégicos como:

Integrar política, económica, técnica y culturalmente la región con las zonas de Perú, Bolivia y Argentina.

Facilitar -en el contexto de la legislación y política nacional-, la vinculación transfronteriza a todo nivel, respetando y apoyando las tradicionales formas de la “para-diplomacia” y los emergentes canales de cooperación.

Apoyar explícitamente medidas de integración que compatibilicen los criterios de soberanía, seguridad y desarrollo, tanto en instituciones civiles como militares.

2.- “Proteger la caracterización cultural de la comunidad, respetando la diversidad étnica y sus señas de identidad histórica”

Comentario:

El proyecto contempla el resguardo de la identidad arqueológica en la zona de emplazamiento de la Línea de transmisión, así mismo contribuirá a empujar el eco-turismo en la región, contribuyendo a potenciar la calidad de vida en la comunidad rural.

3.- “Adaptar e implementar territorialmente el conjunto de políticas sociales estructurales que generen una clara tendencia al desarrollo humano colectivo e individual”.

Comentario:

El proyecto generara un aporte a la transmisión de electricidad limpia al sistema mejorando de esta forma el desarrollo humano colectivo de la comunidad.

4.- “Diseñar, establecer y programar la ejecución de un conjunto de políticas regionales en temas sociales emergentes”.

Comentario:

Los Lineamientos Estratégicos de este objetivo que tienen relación con el desarrollo de este proyecto serían:

F. Generar y difundir colectivamente una concepción del desarrollo de la ciudad de Arica, con características de ser amable, limpia y ordenada; y en consonancia con los proyectos estratégicos a definir.

G. Estimular y establecer mecanismos de participación ciudadana en diversos ámbitos de la vida cotidiana, que consoliden y aumenten el tejido organizacional social de la región, potenciándolos ya existentes.

Respecto a los lineamientos estratégicos indicados anteriormente se puede concluir que el proyecto contribuirá a potenciar la imagen de la Región, respecto a una ciudad amable y limpia con el medio ambiente.

5.- “fortalecer los sectores productivos tradicionales que estén en condiciones de modernizar sus sistemas de gestión, optimizar sus rendimientos y captar o insertarse en nuevos y crecientes mercados”.

Comentario:

El proyecto contribuirá a favorecer el desarrollo regional turístico.

Mediante la contratación de servicios regionales se aportara a la creación de nuevos empleos.

6.- “Potenciar los sectores y ámbitos productivos emergentes que proyecten consolidarse como alternativas de crecimiento futuro, así como aspectos novedosos para la mejor gestión económica regional.”

Comentario:

El proyecto contempla ser el primero en la Región de Arica y Parinacota de estas características, lo que contribuirá a potenciar la imagen sustentable de la Región.

7.- “Posicionar e imponer la producción de ciencia, tecnología e innovación como factor primordial del desarrollo regional.”

Comentario:

El Proyecto tiene por objetivo principal la generación de energía eléctrica a partir de la energía del sol e inyectar dicha energía al sistema SING (Sistema Interconectado del Norte Grande). Con este fin, se instalará una planta fotovoltaica.

Con ello se potencia el aprovechamiento de las energías renovables en la Región para la producción de una energía limpia que ayude a la disminución de la generación de energía eléctrica con fuentes convencionales contaminantes.

8.- “Constituir una institucionalidad pública eficaz, eficiente y moderna que cubra todo el territorio, y que articulada con la ciudadanía y el sector privado, represente los intereses de la comunidad regional”.

Comentario:

Respecto a este objetivo, no aplica el presente proyecto en atención a que no es una institucionalidad pública, sin embargo entregarán herramientas para difundir el turismo regional y educación a la comunidad respecto a tecnologías no convencionales.

9.- “Propiciar la ocupación productiva ordenada y sustentable de la región, mediante la convergencia consensuada de todos los instrumentos de planificación territorial y la promoción ciudadana al respeto integral del medioambiente.”

Comentario:

El proyecto contempla el cuidado de sitios de valor arqueológicos y el cuidado de flora y fauna.

Objetivos de estrategia regional de desarrollo.

1.- “Configurar una región socialmente madura, basada en su integración interna y en pos de su complementariedad con los países vecinos”

Comentario:

El proyecto contempla acatar los objetivos y lineamientos estratégicos como:

Integrar política, económica, técnica y culturalmente la región con las zonas de Perú, Bolivia y Argentina.

Facilitar -en el contexto de la legislación y política nacional-, la vinculación transfronteriza a todo nivel, respetando y apoyando las tradicionales formas de la “para-diplomacia” y los emergentes canales de cooperación.

Apoyar explícitamente medidas de integración que compatibilicen los criterios de soberanía, seguridad y desarrollo, tanto en instituciones civiles como militares.

2.- “Proteger la caracterización cultural de la comunidad, respetando la diversidad étnica y sus señas de identidad histórica”

Comentario:

El proyecto contempla el resguardo de la identidad arqueológica en la zona de emplazamiento de la Planta, así mismo contribuirá a empujar el eco-turismo en la región, contribuyendo a potenciar la calidad de vida en la comunidad rural.

3.- “Adaptar e implementar territorialmente el conjunto de políticas sociales estructurales que generen una clara tendencia al desarrollo humano colectivo e individual”.

Comentario:

Se mejorara el nivel de conocimiento de la comunidad sobre el empleo de la energía renovable no convencional (fotovoltaica).

Se habilitará un espacio dentro de la Planta para construir un mirador y showroom de modo de informar a la comunidad y demostrar la energía fotovoltaica en diferentes aplicaciones.

4.- “Diseñar, establecer y programar la ejecución de un conjunto de políticas regionales en temas sociales emergentes”.

Comentario:

Los Lineamientos Estratégicos de este objetivo que tienen relación con el desarrollo de este proyecto serían:

F. Generar y difundir colectivamente una concepción del desarrollo de la ciudad de Arica, con características de ser amable, limpia y ordenada; y en consonancia con los proyectos estratégicos a definir.

G. Estimular y establecer mecanismos de participación ciudadana en diversos ámbitos de la vida cotidiana, que consoliden y aumenten el tejido organizacional social de la región, potenciándolos ya existentes.

Respecto a los lineamientos estratégicos indicados anteriormente se puede concluir que el proyecto contribuirá a potenciar la imagen de la Región, respecto a una ciudad amable y limpia con el medio ambiente.

El proyecto aportará en la participación de la ciudadanía ariqueña en el ámbito tecnológico, orientando principalmente a estudiantes de colegios y universidades con el fin de ampliar sus conocimientos en el área de la energía renovable.

De los objetivos anteriormente indicados se puede concluir que el proyecto ayudará a desarrollar en general los objetivos N°5 , 8 y 10

## 5. ANTECEDENTES NECESARIOS PARA DETERMINAR QUE LA ACTIVIDAD NO REQUIERE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

El Artículo N° 4 indica que "El titular de un proyecto o actividad de los comprendidos en el Artículo N° 3 de este Reglamento o aquel que se acoja voluntariamente al S.E.I.A., deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, salvo que dicho proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancias contempladas en el Artículo N° 11 de la Ley o en los Artículos siguientes de este Título, en cuyo caso deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental”.

En este marco y considerando que los efectos ambientales generados por la construcción, operación y cierre del Proyecto “**Planta Solar Fotovoltaica Arica II 15 MW**”, no presentan ninguno de los efectos señalados entre los Art. N° 5 al N° 11 del Reglamento del S.E.I.A., se considera que el ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental debe realizarse a través de una Declaración de Impacto Ambiental.

Los artículos 5° al 11° del Reglamento son los que corresponden definir si el proyecto “**Planta Solar Fotovoltaica Arica II, 15 MW**” debe presentar una Declaración de Impacto Ambiental o un Estudio de Impacto Ambiental.

Artículo 11 de la Ley 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

Artículo 11. Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos; (Artículo 5 del Decreto Supremo N 95 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.)

b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire; (Artículo 6 del D.S. 95 R.S.A.)

c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos; (Artículo 8 del D.S. 95 R.S.A.)

d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios propietarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar; (Artículo 9 del D.S. 95 R.S.A.)

e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y (Artículo 10 del D.S. 95 R.S.A.)

f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. (Artículo 11 del D.S 95 R.S.A.)

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15 MW”**

Artículo	Contenido	Evaluación
<b>Artículo 5</b>	<p>El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos que genera p produce.</p> <p>A objeto de evaluar si se genera o presenta el riesgo a que se refiere el inciso anterior, se considerará:</p>	<p><b>Conclusión:</b> El proyecto no genera o presenta riesgos para la salud de la población.</p>
<b>Letra a)</b>	<p>Lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de lates normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señalan en el artículo 7 del presente reglamento.</p>	<p>El proyecto cumplirá con las normas de calidad y emisión vigente que le son aplicables, tanto en la etapa de construcción como de operación</p> <p>En etapa de construcción las emisiones de polvo serán mitigadas, mientras que la generación de ruido se restringirá al horario diurno.</p> <p>En etapa de operación las cantidades emitidas corresponden a volúmenes marginales y de baja peligrosidad para el ambiente.</p>
<b>Letra b)</b>	<p>La composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera</p>	<p>Se utilizaran baños químicos en los lugares de trabajo, en etapa de construcción, el retiro y disposición de estos será de una empresa que cuente con la debida autorización sanitaria.</p> <p>Las aguas servidas en etapa operación serán tratadas por una planta de tratamiento de las aguas servidas, basado en un sistema central del tipo biológico</p> <p>En la Etapa de Operación no se generara emisiones a la atmósfera ya que es un proyecto de energías renovables.</p>

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15 MW”**

<b>Letra c)</b>	La frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera.	El Proyecto cumplirá con las normas de calidad y emisión vigentes que le son aplicables.
<b>Letra d)</b>	La composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos	Los residuos sólidos que se generen durante la etapa de construcción, provenientes de movimientos de tierra y residuos domésticos, serán dispuestos en botaderos o rellenos sanitarios autorizados.  Los residuos domésticos en la etapa de operación serán retirados por una empresa que cuenta con los respectivos permisos para tan labor.
<b>Letra e)</b>	La frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos	Respecto del manejo de los residuos sólidos, estos serán manejados y dispuestos por una empresa autorizada para estos fines.
<b>Letra f)</b>	La diferencia entre los niveles estimados de inmersión de ruido con Proyectos o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde exista población humana permanente.	La diferencia entre los niveles estimados de ruido emitidos por el proyecto y el ruido de fondo cumplirá con las normas estipuladas en el D.S. N°146/97de MINSEGPRES:
<b>Letra g)</b>	Las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el proyecto o actividad.	No aplica. El proyecto no genera energía, radiación o vibraciones
<b>Letra h)</b>	Los efectos de la combinación o interacción conocida de los contaminantes emitidos o generados por el proyecto o actividad	No aplica.
<b>Artículo 6</b>	El titular deberá presentar un estudio de impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua, aire. A objeto de evaluar si se generan o presentan los efectos adversos significativos a que se refiere el inciso anterior, se considera:	<b>Conclusión:</b> El proyecto no genera o presenta riesgos para la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua, aire; debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos que genera.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15 MW”**

<b>Letra a)</b>	Lo establecido en las normas secundarias de calidad ambiental y de emisión vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señalan en el artículo 7 del presente reglamento.	En las etapas de construcción y operación del proyecto no se presentaran efectos significativos. Que pudieran disminuir la cantidad y calidad de los recursos naturales. El proyecto cumplirá con las normas de calidad y emisión vigentes que le son aplicables.
<b>Letra b)</b>	La composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera.	El proyecto no afectara a recursos naturales por sus descargas y emisiones.
<b>Letra c)</b>	La frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera.	Las aguas servidas en etapa operación serán tratadas por una planta de tratamiento de las aguas servidas, basado en un sistema central del tipo biológico, cumpliendo con la normativa aplicable y vigente.
<b>Letra d)</b>	La composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos.	En la etapa de Construcción se generara una pequeña cantidad de residuos de construcción, estos serán gestionados y dispuestos por una empresa que cuenta con todas las autorizaciones por la autoridad Sanitaria (SEREMI de Salud). En la etapa de construcción y operación se genera una cantidad menor de residuos domésticos que serán dispuestos en lugares con autorización sanitaria.
<b>Letra e)</b>	La frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos	Los residuos generados en la etapa de construcción serán manejados y dispuestos según indica la normativa vigente, siendo estos dispuestos finalmente en lugar con autorización. Los residuos sólidos peligrosos se generaran en una cantidad muy reducida, siendo estos gestionados y dispuesto según normativa aplicable.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15 MW”**

<b>Letra f)</b>	La diferencia entre los niveles estimados de inmersión de ruido con Proyectos o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitat de relevancia para su modificación reproducción o alimentación.	En la etapa de Operación no se generaran importantes niveles de ruido, no afectando la fauna.
<b>Letra g)</b>	Las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el proyecto o actividad.	No aplica.
<b>Letra h)</b>	Los efectos de la combinación y/o interacción conocida de los contaminantes emitidos y/o generados por el proyecto o actividad.	No aplica
<b>Letra i)</b>	La relación entre emisiones de los contaminantes generados por el proyecto o actividad y la calidad ambiental de los recursos naturales renovables.	El proyecto no afectara la calidad ambiental de los recursos naturales renovables.
<b>Letra J)</b>	La capacidad de dilución, dispersión, auto depuración, asimilación y regeneración de los recursos naturales renovables presentes en el área de influencia del proyecto o actividad.	El proyecto no afectara la capacidad de dilución, dispersión, auto depuración, asimilación y regeneración de los recursos naturales renovables presentes en el área.
<b>Letra K)</b>	La cantidad y superficie de vegetación nativa intervenida y /o explotada, así como su forma de intervención y /o explotación.	El proyecto no intervendrá y / explotará superficie de vegetación nativa. El lugar carece de vegetación.
<b>Letra l)</b>	La cantidad de fauna silvestre intervenida y/o explotada, así como su forma de intervención y /o explotación.	El proyecto no intervendrá y / explotará fauna silvestre.
<b>Letra m)</b>	El estado de conservación en que se encuentren especies de flora o de fauna a extraer, explotar, alterar o manejar, de acuerdo a lo indicado en los listados nacionales de especies en peligro de extinción, vulnerables, raras o insuficientemente conocidas	No aplica. El proyecto no generará alteración de especies de flora o de fauna debido a que no se realizarán extracciones, alteraciones o manejo de especies que estén en los listados nacionales de especies en peligro de extinción, vulnerables, raras o insuficientemente conocidas.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15 MW”**

<b>Letra n)</b>	<p>El Volumen , caudal y/o superficie, según corresponda, de recursos hídricos a intervenir y /o explotar en:</p> <p>n. 1) Vegas y /o bofedales ubicados en las regiones I y II, que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de agua subterránea.</p> <p>n. 2) Áreas o zonas de humedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de agua subterránea o superficial.</p> <p>n.3) Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas milenarias y /o fósiles.</p> <p>n. 4) Una cuenca o subcuenca hidrográfica transvasada a otra</p> <p>n. 5) Lagos o lagunas en que se generen fluctuaciones de niveles.</p>	<p>No aplica, el proyecto no afectara a humedales, cuerpos de aguas subterráneas, cuencas ni lagos.</p>
<b>Letra ñ)</b>	<p>Las alteraciones que pueda generar sobre otros elementos naturales y /o artificiales del medio ambiente la introducción al territorio nacional de alguna especie de flora o de fauna; así como la introducción al territorio nacional, o uso , de organismos modificados genéticamente o mediante otras técnicas similares.</p>	<p>No aplica</p>
<b>Letra o )</b>	<p>La superficie de suelo susceptible de perderse o degradarse por erosión, compactación o contaminación.</p>	<p>El proyecto no contempla degradar por erosión, compactación ni contaminación del suelo.</p>
<b>Letra p)</b>	<p>La diversidad biológica presente en el área de influencia del Proyecto o actividad, y su capacidad de regeneración.</p>	<p>El proyecto no contempla afectar la capacidad de regeneración de la diversidad biológica.</p>

<b>Artículo</b>	<b>Contenido</b>	<b>Evaluación</b>
<b>Artículo 8</b>	<p>El titular deberá presentar un Estudio de Impacto si su proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteraciones significativas de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. A objeto de evaluar si el proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas, considerará el desplazamiento y reubicación de grupos humanos que habitan en el área de influencia del proyecto o</p>	<p><b>Conclusión:</b> el proyecto no genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.</p>

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15 MW”**

	<p>actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas.</p> <p>Se entenderá por comunidades humanas o grupos humanos a todo conjunto de personas que comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente, dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo.</p> <p>Asimismo, a objeto de evaluar si el Proyecto o actividad genera alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, se considerará el cambio producido en las siguientes dimensiones que caracterizan dicho sistema de vida:</p>	
<b>Letra a)</b>	<p>Dimensión geográfica, consistente en la distribución de los grupos humanos en el territorio y la estructura espacial de sus relaciones, considerando la densidad y distribución espacial de la población; el tamaño de los predios y tenencia de la tierra; y los flujos de comunicación y transporte.</p>	No aplica
<b>Letra b)</b>	<p>Dimensión demográfica, consisten en la estructura de la población local por edades, sexo, rama de actividad, categoría ocupacional y status migratorio, considerando la estructura urbano rural; la estructura según rama de actividad económica y categoría ocupacional; la población económicamente activa; la estructura de edad y sexo; la escolaridad y nivel de instrucción; las migraciones;</p>	No aplica
<b>Letra c)</b>	<p>Dimensión antropológica considerando las características étnicas; y las manifestaciones de la cultura, tales como ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias y mercados.</p>	No aplica
<b>Letra d)</b>	<p>Dimensiones socio – económica, considerando el empleo y desempleo; y la presencia de actividades productivas dependientes de la extracción de recursos naturales por partes del grupo humano, en forme individual o asociativa ;</p>	No aplica
<b>Letra e)</b>	<p>Dimensión de bien estar social básico, relativo al acceso del grupo humano a bienes, equipamiento y servicios, tales como vivienda, transporte, energía, salud , educación y sanitarios.</p>	No aplica.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15 MW”**

Artículo	Contenido	Evaluación
<b>Artículo 9</b>	El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad se localiza próximo a población, recursos y áreas protegidas. Susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar. A objeto de evaluar si el proyecto o actividad se localiza próximo a población, recursos o áreas protegidas susceptibles de ser afectados, se considera:	<b>Conclusión:</b> no existe población, recursos ni áreas protegidas cercanas al área de influencia susceptible de ser afectadas por el proyecto.
<b>Letra a)</b>	La magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del Proyecto o actividad en o alrededor de áreas donde habite población protegida por leyes especiales.	No aplica. El proyecto no se localiza cercano o población protegida por leyes especiales.
<b>Letra b)</b>	La magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del Proyecto o actividad en o alrededor de áreas donde existen recursos protegidos en forma oficial; o	No Aplica, ya que en el entorno cercano de la planta no existen recursos protegidos.
<b>Letra c)</b>	La magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en o alrededor de áreas protegidas o colocadas bajo protección oficial.	

Artículo	Contenido	Evaluación
<b>Artículo 10</b>	El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad se localiza próximo a población, recursos y áreas protegidas. Susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar. A objeto de evaluar si el proyecto o actividad se localiza próximo a población, recursos o áreas protegidas susceptibles de ser afectados, se considera:	<b>Conclusión:</b> no existe población, recursos ni áreas protegidas cercanas al área de influencia susceptible de ser afectadas por el proyecto.
<b>Letra a)</b>	La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a zonas con valor paisajístico:	No aplica. El proyecto no se localiza cercano o población protegida por leyes especiales.
<b>Letra b)</b>	La duración o magnitud en que se alteren recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico: o	No Aplica, ya que en el entorno cercano de la planta no existen recursos protegidos.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15 MW”**

<b>Letra c)</b>	La duración o la magnitud en que se obstruye el acceso a los recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turísticos:	No aplica.
<b>Letra d)</b>	La intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en un área declarada zona con o centro de interés turístico nacional, según lo dispuesto en el Decreto Ley N° 1.224 de 1975.	No aplica.

<b>Artículo</b>	<b>Contenido</b>	<b>Evaluación</b>
<b>Artículo 11</b>	<p>Él titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su Proyecto o actividad genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológicos, arqueológico, histórico y, en general los pertenecientes al patrimonio cultural.</p> <p>A objetos de evaluar si el proyecto o actividad, respecto de su área de influencia, genera o presentan alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, se considerará:</p>	<b>Conclusión:</b> El Proyecto no altera monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, históricos y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. (Ver anexo N°2 Línea de base arqueológica)
<b>Artículo a)</b>	La proximidad a algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288;	No se encuentra un Monumento Nacional, cercano al proyecto.
<b>Artículo b)</b>	La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore o se modifique en forma permanente algún monumento nacional de aquellos definidos por la ley 17.288;	No aplica
<b>Artículo c)</b>	La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características construcciones, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural; o	No aplica
<b>Artículo d)</b>	La proximidad a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo comunidad o grupo humano.	No existen este tipo de lugares en el área del proyecto.

## DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15 MW”

En consecuencia, puesto que el Proyecto no produce ninguno de los efectos, características o circunstancias mencionados en el Artículo N° 11 de la Ley de Bases del Medio Ambiente, desarrollados en los Artículos N° 5; N° 6; N° 8; N° 9; N° 10 y N° 11 del Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se debe presentar una Declaración de Impacto Ambiental, todo ello en conformidad a lo indicado en el Artículo N° 4 del mencionado Reglamento.

## 6. PERMISOS SECTORIALES AMBIENTALES.

De acuerdo con lo indicado en el Título VII del Reglamento del SEIA, toda Declaración de Impacto Ambiental debe identificar los permisos ambientales sectoriales aplicables al proyecto, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales para acreditar su cumplimiento.

Para efectos del proyecto, se solicita los siguientes permisos sectoriales contenidos en el artículo 91, 93, 94 y 96 del Decreto Supremo N° 95/01.

### **Artículo 91.**

En el permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües y aguas servidas de cualquier naturaleza, a que se refiere el artículo 71 letra b) del D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo.

En el Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, según sea el caso, se deberán señalar las medidas adecuadas para el control de aquellos factores, elementos o agentes del medio ambiente que puedan afectar la salud de los habitantes.

Se utilizará una planta de tratamiento de las aguas servidas, basado en un sistema central del tipo biológico.

El sistema propuesto permite realizar el tratamiento de las aguas servidas mediante tres etapas:

- Tratamiento Primario (físico): Las partículas pesadas se depositan en el fondo para formar barros y las más ligeras y las grasas, permanecen en suspensión o flotando.
- Tratamiento Secundario (biológico): El tratamiento se proporciona mediante difusión de aire por medios mecánicos en el interior del estanque. Durante el tratamiento los microorganismos forman flóculos los que posteriormente se dejan sedimentar en un tanque de clarificación. El sistema básico comprende un tanque de aireación y un tanque de clarificación, por los cuales se hace pasar los lodos varias veces.

Los dos objetivos principales del sistema de lodos activados son (1º) la oxidación de la materia biodegradable en el tanque de aireación y (2º) la floculación que permite la separación de la biomasa nueva del efluente tratado. Este sistema permite una remoción de hasta un 90% de la carga orgánica.

- Tratamiento Terciario (químico): El agua tratada biológicamente pasa finalmente por una etapa de desinfección que permite su sanitizado. Esta desinfección, si bien no convierte el agua en potable, reduce en gran medida la cantidad de coliformes fecales aún presentes en el agua en esta etapa (hasta 4 niveles exponenciales). La desinfección se realiza mediante contacto con pastillas de Hipoclorito de Calcio (cloración). Así mismo, y para evitar el exceso de cloruros en el efluente de acuerdo a la normativa, siempre que sea necesario, se adicionarán pastillas de Bisulfito de Sodio encargadas de la decloración por contacto.

El servicio de retiro de lodos generados en las etapas primaria y secundaria se efectuará mediante transporte autorizado para tales efectos, para su posterior disposición en lugar también autorizado.

El efluente ya tratado tendrá como disposición final el subsuelo, considerando para esto la instalación de un pozo absorbente.

Los antecedentes que es necesario aportar según lo dispuesto en el artículo 91 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental son los siguientes:

#### **a.1 La profundidad de la napa en su nivel máximo de agua, desde el fondo del pozo filtrante.**

La profundidad de la napa freática en el área del proyecto es de 100 mts/ aprox. Dado que la profundidad estimada del pozo absorbente 1,9 mts, la profundidad de la napa en su nivel máximo de agua, desde el fondo del pozo filtrante habrán a la napa 98,1 metros.

#### **a.2. La calidad del terreno para efectos de determinar el índice de absorción**

Se considerará un índice de absorción de 100 l/m<sup>2</sup>/día ya que el área del proyecto está conformada por superficie constituida por un sustrato limo-arenoso, con gran presencia de sales minerales.

#### **a.3. La cantidad de terreno necesario para filtrar**

Dado que el coeficiente de absorción es de 100 l/m<sup>2</sup>/día y el efluente a infiltrar es de 600 l/día, se requiere de una superficie de 6 m<sup>2</sup> para filtrar.

Para el cálculo del pozo absorbente se utilizaron los siguientes parámetros:

$H$  Profundidad del pozo

$K_2$  Coeficiente de Absorción = 100

$N$  Número de personas = 6 personas (máx.)

$D$  Diámetro del pozo en metros = 1 m

$Q$  Cantidad de aguas residuales = 100 l/persona/día

$$H = \frac{N * Q}{K_2 * \pi * D}$$

Reemplazando los valores,

$$H = \frac{6 * 100}{100 * 3,14 * 1} = 1,9$$

Con un pozo absorbente de 1,9 metros de profundidad y 1 metro de diámetro se estarían eliminando todos los residuos, motivo por el cual se ha determinado esta medida como adecuada en este caso. Es importante destacar que la duración de un pozo absorbente es muy prolongada y puede servir fácilmente durante diez años en operación continua, siempre que la planta de tratamiento opere en perfectas condiciones.

El pozo será proyectado a una distancia superior a 20 m de cualquier cuerpo de agua y al menos a 45 m sobre el nivel de la napa subsuperficial, medidos desde el fondo del sistema de absorción, con el fin de lograr el máximo de eficiencia del sistema en toda época del año.

#### **a.4. La caracterización físico-química y microbiológica de las aguas**

El proyecto no descargará efluentes, a ningún cuerpo de agua o curso receptor, ya que la totalidad de los efluentes serán infiltrados vía pozo absorbente.

El efluente tratado cumplirá los estándares definidos por el D.S. 236/1926, del Ministerio de Salud y tendrá las siguientes características:

Parámetro	Valor	Valor
DBO <sub>5</sub>	<35	mg/L
Sólidos en Suspensión Totales	<80	mg/L
Coliformes fecales	< 1.000	NMP/100 ml

### ☰ Artículo 93

Permisos para la construcción, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase; o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase a que se refieren los artículos 79 y 80 del D.F.L. 725/67, Código Sanitario, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo.

#### **a) Aspectos Generales**

##### **a.1. Definición del tipo de tratamiento**

Solamente se almacenara temporalmente la basura, no existirá tratamiento.

##### **a.2. Localización y características del terreno**

La planta Solar Fotovoltaica se localiza administrativamente en la XV Región de Arica y Parinacota, se emplazará en la comuna de Arica, aproximadamente a 26 Km. de la ciudad de Arica, sector Pampa Dos Cruces.

Colindará por el norte con el Valle de Lluta y al Sur con la Quebrada del Diablo.

Pampa Dos Cruces alcanza una altitud promedio en el rango de los 1.000 msnm climáticamente se caracteriza como una zona de extrema aridez o desierto absoluto, sin mayores recursos hídricos ni vegetales.

El relieve de Pampa Dos Cruces no presenta grandes accidentes, por el contrario se constituye por planicies de baja pendiente, que son cruzadas por algunas cárcavas de reducida potencia. La superficie está constituida por un sustrato limo-arenoso, con gran presencia de sales minerales, que conforman concreciones menores de un mineral conocido como caliche. Se aprecia la presencia de clastos de origen volcánico, con un tamaño pequeño a grande, pero siempre en baja cantidad y densidad.

Esta bodega de almacenamiento temporal contemplará las características de diseño establecidas en el D.S. 148/03 de MINSAL para almacenamiento temporal de residuos peligrosos, encontrándose en el frente de trabajo, dentro del área de la Planta.

A la bodega solo ingresara personal autorizado contando con vigilancia y control de acceso, solo podrá ingresar personal autorizado.

### **a.3. Caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos**

En la etapa de Construcción y Operación del proyecto se generara residuos sólidos peligros y no peligrosos.

Residuos generados en la etapa de construcción y operación del proyecto.

RESIDUOS	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	
	Cantidad	Unidad
<b>Residuos Domésticos</b>		
Restos orgánicos, papel.	1.700	kg/mes
<b>Residuos No Peligrosos</b>		
Restos de cables	4.250	m/año
Cartones de embalaje	45,6	ton/año
Restos de materiales de construcción	35	ton/año
Escombros (desmantelamiento de obras temporales)	9	ton/año
Excavación de material que va a botadero	21	ton/año
<b>Residuos Industriales Peligrosos</b>		
Lubricantes, aceites y grasas	0,8	ton/año

RESIDUOS	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	
	Cantidad	Unidad
<b>Residuos Domésticos</b>		
Restos orgánicos, papel.	210	kg/mes
<b>Residuos No Peligrosos</b>		
Restos de cables	0,8	ton/año
Lubricantes, aceites y grasas	45,6	ton/año

#### ***a.4. Obras civiles proyectadas y existentes***

Se tiene proyectado realizar solamente una bodega de almacenamiento de residuos peligrosos, utilizando un container, dando cumplimiento al D.S. 148/2003 del MINSAL.

#### ***a.5. Formas de control y manejo de material particulado, de las emisiones gaseosas, de las partículas de los caminos de acceso e internos que se pretenda implementar, y de olores, ruidos, emisiones líquidas y vectores.***

Todos los residuos sólidos y peligrosos serán almacenados temporalmente en contenedores, con tapa y señalizados.

#### ***a.5 Vientos predominantes.***

Los vientos predominantes de la Región son vientos sur-suroeste, con una componente noreste. Lo anterior, provoca una circulación de mar a cordillera y Viceversa.

#### ***a.6. Características hidrológicas e hidrogeológicas***

El proyecto contempla una bodega de almacenamiento temporal, no disposición final.

Luego de seis meses estos serán transportados y dispuestos en lugar autorizado.

***a.7. Planes de prevención de riesgos y planes de control de accidentes, enfatizando las medidas de seguridad y de control de incendios, derrames y fugas de compuestos y residuos.***

Se implementará un Plan de Control de accidentes enfocado principalmente al control de derrames e incendio.

El Plan de Control de Accidentes se aplicará ante situaciones de accidentes tales como incendios, derrames y en el manejo de residuos peligrosos en las zonas de acopio, en las acciones de carga, transporte y descarga de dichos residuos tanto al interior como al exterior de las faena. El objetivo del Plan es disponer de un sistema que permita actuar eficazmente en caso de accidentes, a fin de minimizar las pérdidas, asegurar la integridad de las personas y evitar la contaminación del medio ambiente.

**Control de Incendios.**

Se capacitarán a los trabajadores en el uso y manejo de extintores, para el control de incendios se contarán con extintores en las zonas donde se almacenarán residuos y dentro de la Instalación de Faenas.

**Control de derrames.**

Frente a un derrame se procederá según el siguiente procedimiento:

- La persona que detecte el derrame deberá comunicarse con el jefe directo en forma inmediata y este a su vez con el jefe de Emergencia.
- La alarma se comunicará mediante voz natural.
- Ubicarse a una distancia prudente y a sotavento.
- Realizar un reconocimiento visual del material comprometido y la magnitud del incidente.
- Verificar que no existan personas involucradas en el incidente (heridos).
- El personal de brigada de incendio, deberá utilizar todos sus implementos de seguridad, como: lentes, guantes y zapatos de seguridad.
- Utilizará las herramientas como palas en buen estado.
- Ninguna persona ajena o no capacitada podrá estar cerca del lugar.
- Se tapaná el lugar exacto derramado con material inerte como arena.

- Todo material contaminado deberá ser desechado en tambores de residuos peligrosos para su disposición final.
- Se deberá evitar el contacto directo con el material derramado.
- No se podrá encender chispas cercanas al lugar derramado.
- Instalar los conos que sean necesarios para delimitar el área, según sea la magnitud del derrame.

**El Plan de prevención de riesgos** constituirá una recopilación de las normas, criterios, [procedimientos](#), instrucciones, [acciones](#) y recomendaciones que definen los [objetivos](#), asignación de responsabilidades a los distintos niveles jerárquicos de la empresa.

El plan asegurara la participación activa de los trabajadores en asuntos de prevención de riesgos.

Los requerimientos mínimos que contemplara el plan de prevención son:

- Evaluación de riesgos: riesgos identificados y criterios de valoración utilizados.
- Las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos y los [recursos](#) necesarios para llevar a cabo la [política](#) de prevención de la empresa.
- Recursos materiales para realizar la [acción](#) de prevención de riesgos en la empresa.
- Mecanismos para implementar la consulta y/o participación de los representantes de los trabajadores en los temas en que corresponda.
- La [documentación](#) necesaria y la ejecución de éstos en la empresa, considerando las normas existentes

### ***a.8. Manejo de residuos generados dentro de la planta.***

#### **Manejo de Residuos Domiciliarios o asimilables a domiciliarios**

Estos residuos serán dispuestos dentro de contenedores con tapa, tanto en la etapa de Construcción y Operación.

El retiro y disposición final de los residuos no peligrosos será realizada por una empresa externa, especializada en recolección y transporte de residuos domiciliarios, la cual los dispondrá en el vertedero más cercano autorizado por Autoridad Sanitaria.

#### **Manejo de Residuos Peligrosos**

Los residuos peligrosos generados en la etapa de construcción y operación, serán almacenados en contenedores cerrados, ubicados en la bodega para almacenamiento de residuos peligrosos previamente descrita. El transporte y la disposición final de estos residuos, se realizará a través de una empresa externa autorizada por la autoridad sanitaria, cumpliendo con lo señalado en el D.S. 148/04 del MINSAL.

La bodega para residuos peligrosos tendrá las siguientes características:

- Contarán con un cierre perimetral de a lo menos, 1,80 m de altura y un portón con llave, para impedir el ingreso de personal no autorizado y de animales;
- Contarán con un pretil o pozo receptor, con una capacidad de retención no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad, ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados. Su base será continua, lavable, resistente al calor y al agua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos almacenados.
- Serán techadas y protegidas de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar.
- Estará señalizada con letreros, en los que se indicará que corresponde a una bodega de acopio temporal de residuos peligrosos, de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of. 2003. Contarán con vías de escape accesibles, en caso de emergencia, y extintores especializados para combatir los diferentes tipos de incendios que pudieran producirse.

## **Artículo 94**

En la calificación de los establecimientos industriales o de bodegaje a que se refiere el artículo 4.14.2. del D.S. N°47/92, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo.

### ***a. Memoria técnica de características de construcción y ampliación:***

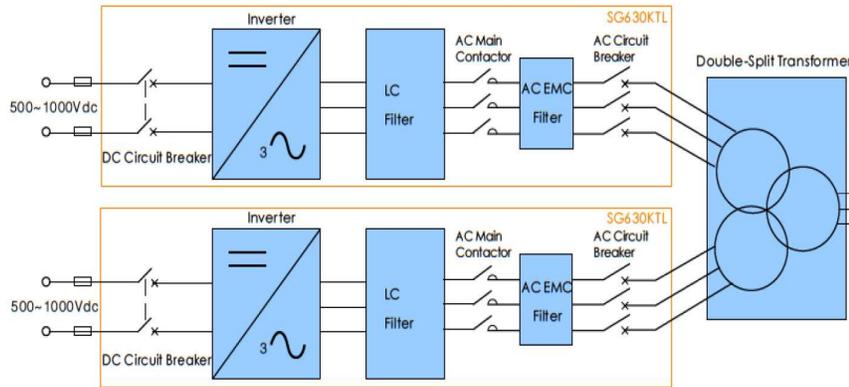
La aplicación de este PAS N° 94, corresponde a las características que poseen los inversores instalados dentro de una caseta prefabricada, la cual se encontrara sobre una losa de concreto anclada, albergando en su interior dos inversores de 500 kW conectados a un transformador de media tensión, donde la energía será evacuada hacia una próxima línea de transmisión de 66 kV propiedad de Arica Generation 1 Ltda.

Estas estructuras prefabricadas del tipo contenedores, son la razón por lo cual se hace necesaria la presentación de este Permiso Ambiental Sectorial, con el fin de que sean calificadas estas instalaciones para bodegaje, según los que dicta el artículo 4.14.2. del D.S. N°47/92, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

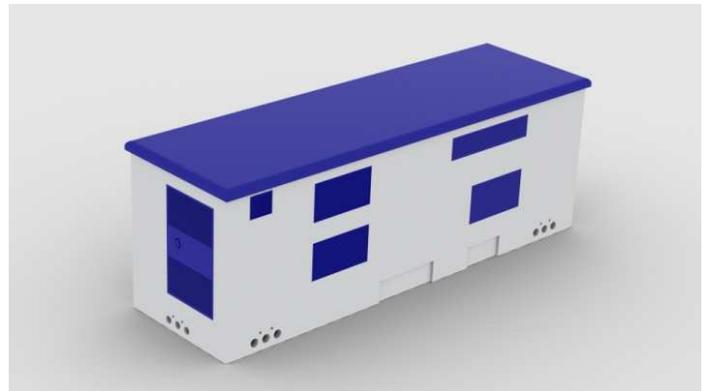
Para la solicitud de este PAS, se entregan los siguientes antecedentes de los inversores de media tensión:

### **MEMORIA TÉCNICA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUCCIÓN Y AMPLIACIÓN.**

Las Estaciones de Media Tensión se distribuirán en el área del proyecto donde se efectuará la medida de la energía de generación de la planta.



Disposición equipos dentro de la caseta de Inversión



Caseta prefabricada vista exterior

Desde el centro de seccionamiento de la planta fotovoltaica sale un cableado enterrado que lleva la energía generada por la planta al interruptor de entrada del transformador de poder en el centro de transformación, dicho transformador eleva la tensión a 66 kV para adecuarla a los requerimientos de la red de distribución eléctrica, en este caso se utilizara una línea 66 kV propiedad de Arica Generation 1 Ltda.

A la entrada del punto de conexión previsto en 66 kV se colocará el contador de energía que se encargará de realizar las mediciones de energía consumida y entregada a la red de distribución, el contador será del tipo bidireccional. Los contadores se ajustaran a la normativa metrológica vigente y su precisión tales que corresponda con el tipo y clase requerida. Los contadores deben llevar lectura

remota por lo que van conectados a un MODEM u otro mecanismo de transmisión de datos remotos.

Entre el transformador y de línea distribución irán instalados el seccionador, interruptor de corte (switchgear) y las protecciones adecuadas.

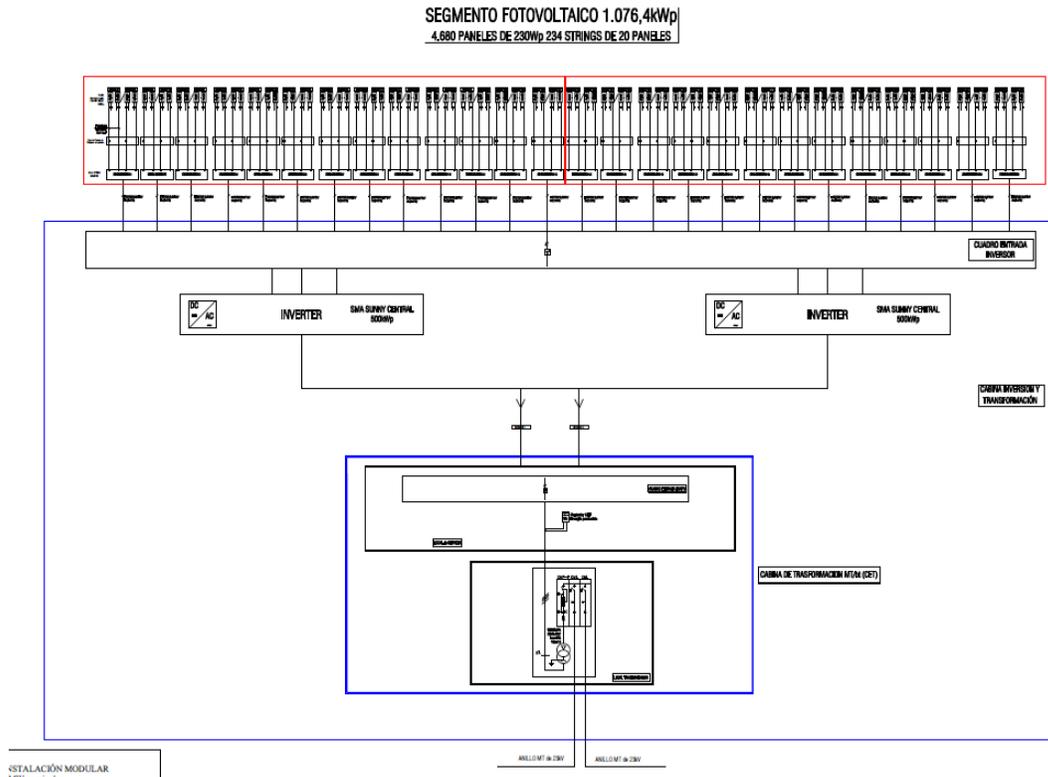
Para la conexión de la estación de enlace con la línea de 66 kV va instalado un pórtico de entrada al que se conectan los cableados desnudos aéreos que unen la estación con la línea.

En el lado de alta de 66 kV se colocan los transformadores adaptadores de tensión y corriente para el contador de medida y los transformadores de corriente de protección del lado de alta. En el lado de baja también van instalados los transformadores de corriente para la protección. Tanto en el lado de alta como de baja del transformador se colocan autoválvulas de protección contra sobre tensiones. La malla de tierras con sus picas de tierras y el vallado perimetral del centro para evitar la entrada de personas ajenas al centro son los otros elementos importantes. Debajo del transformador va un foso para recogida de aceite. La estación de enlace dispone de espacio libre para posibles ampliaciones.

Dentro del área de la subestación irá un edificio prefabricado en cual irán instalados el centro de seccionamiento de los cables de llegada de 23 kV desde las casetas de los inversores así como un transformador de pequeñas dimensiones de 300 KVA con sus protecciones para dar alimentación a los servicios auxiliares de la estación de enlace y de la planta fotovoltaica. Dentro del edificio prefabricado también se encontraran instalados el interruptor de entrada del transformador, los equipos de protección y control, relés de protección, comunicaciones, armarios de distribución de equipos auxiliares y alimentación de emergencia de la subestación, sistema de monitorización y scada, contador, equipos de seguridad y otros.

***b. Plano de Emplazamiento de Planta: (Ver Anexo 6)***

**c. Memoria técnica de los procesos productivos y su respectivo flujograma:**



**Inversores**

El inversor es un dispositivo electrónico que convierte corriente continua en corriente alterna a una determinada frecuencia mediante un puente IGBT, el cual produce pulsos secuenciales en la corriente continua, los cuales dan lugar a una onda de tipo senoidal, siendo esta la corriente alterna .

El inversor funciona mediante seguimiento del punto de máxima potencia en cada momento, de forma que optimiza los valores de entrada de intensidad y tensión en corriente continua.

En su interior la llegada es en corriente continua, conectado a un interruptor, el cual es controlado por el inversor. Al detectar fallos de aislamiento mediante sistema de vigilancia de aislamiento a tierra en el circuito de continua, abre el circuito. También lleva asociado un sistema de protección a la salida de alterna el cual abre el circuito en caso de fallos o fluctuaciones en la línea.

A la salida del inversor el voltaje generado es en baja tensión. Cuando la tensión de red a la cual se debe conectar el transformador es en alta tensión, se debe incluir en medio un transformador elevador de acuerdo a la tensión requerida.

### **Estructuras**

La estructura que soporta los módulos debe ser de material inalterable a la corrosión y a los agentes atmosféricos (acero galvanizado en caliente o el aluminio anodizado). La estructura debe ser capaz de soportar el peso de los módulos (del orden de 10 kg/m<sup>2</sup>) y las cargas de viento, nieve y sismo, según la normativa vigente. El resto de accesorios que incorpora una instalación fotovoltaica son elementos de seguridad y protecciones (caja de conexiones con diodo de bloqueo y fusibles), fusibles, magnetotérmicos, etc., de utilización habitual en instalaciones de baja tensión, así como el cableado y técnicas de conexión utilizados de manera extensiva en este tipo de instalaciones.

### **Protecciones**

Las protecciones aseguran la calidad de la energía vertida a la red actuando contra sobretensiones, sobrecorrientes y funcionamiento en modo isla.

#### ***d. Anteproyecto de medidas de control de contaminación biológica, física y química:***

El Proyecto tiene por objetivo principal la generación de energía eléctrica a partir de la energía del sol e inyectar dicha energía al sistema SING (Sistema Interconectado del Norte Grande).

El proyecto no contempla medidas de control de contaminación biológica, física y química, tanto en la etapa de Construcción y Operación del proyecto, por cuanto que el proyecto trata de generación eléctrica a partir del Sol.

#### ***e. Caracterización cualitativa y cuantitativa de las sustancias peligrosas a manejar:***

Para la mantención de los seguidores se emplearan aceites, solventes y lubricantes

A continuación se indican la cantidad de setos.

## RESIDUOS ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

### Residuos Domésticos

- Restos orgánicos, papel  
1.700 Kg./mes

### Residuos No Peligrosos

- Restos de cables  
4.250 m/año
- Cartones de embalaje  
45,6 ton/año
- Restos de materiales de construcción  
35 ton/año
- Escombros (desmantelamiento de obras temporales)  
9 ton/año
- Excavación de material que va a botadero  
21ton/año

### Residuos Industriales Peligrosos

- Lubricantes, aceites y grasas  
0,8 ton/año

## RESIDUOS ETAPA DE OPERACIÓN

### Residuos Domésticos

- Restos orgánicos, papel  
210 Kg/mes

### Residuos Peligrosos

- Lubricantes, aceites y grasas  
0,8 ton/año

***f. Medidas de control de riesgos a la comunidad:***

El proyecto se emplazará a 26 Km. de distancia de la Ciudad de Arica, una zona aislada de centros poblados.

Producto de las características que tiene el proyecto no generara riesgo a la comunidad, ni en emisiones atmosféricas, ruido ni sustancias químicas, quedado señalado en esta Declaración de Impacto Ambiental.

## **Artículo 96**

En el permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales para complementar alguna actividad industrial con viviendas, dotar de equipamiento a algún sector rural, o habilitar un balneario o campamento turístico; o para las construcciones industriales, de equipamiento, turismo y poblaciones, fuera de los límites urbanos, a que se refieren los incisos 3º y 4º del artículo 55 del D.F.L. N° 458/75 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo.

El Proyecto se emplazará en sector rural, en la comuna de Arica, Región de Arica y Parinacota, a unos 26 Km. de la ciudad de Arica.

La superficie total del proyecto es de 54 aproximadas, por las cuales se solicita el cambio de uso de suelo.

Se cumplirán los requisitos para el otorgamiento y contenidos técnicos y formales.

### **Requisitos para otorgamiento.**

#### ***a) la pérdida y degradación del recurso natural suelo,***

El área del proyecto se considera parte de la denominada depresión intermedia, macroforma del relieve conformado por un plano inclinado que discurre en la zona al Norte de Arica, entre las lomas costeras hasta la zona de sierra o precordillera (Sierra de Huaylilas). En el extremo Norte de Chile, la depresión intermedia se ve cortada regularmente por Valles o Quebradas. Para el presente caso, el área del proyecto se delimita al Norte por el Valle de Lluta y al Sur por la Quebrada del Diablo, tributaria del Valle de Azapa. Tradicionalmente, los sectores de depresión intermedia comprendidos entre cauces de agua, reciben el nombre de Pampas, que en este caso se denomina como Pampa Dos Cruces. Pampa Dos Cruces alcanza una altitud promedio en el rango de los 1.000 msnm.

El relieve de Pampa Dos Cruces no presenta grandes accidentes, por el contrario se constituye por planicies de baja pendiente, que son cruzadas por algunas cárcavas de reducida potencia. La superficie está constituida por un sustrato limo-arenoso, con gran presencia de sales minerales.

Se aprecia la presencia de clastos de origen volcánico, con un tamaño pequeño a grande, pero siempre en baja cantidad y densidad. Debido a la constante acción eólica, estos clastos muestran los efectos de la erosión; a la vez, se producen

procesos menores de deflación y depositación de sedimento eólico, lo que redundará en la existencia de grandes zonas cubiertas de arenas gruesas de sílice de color rojizo.

Los “suelos” del área son de Clase VIII, según la clasificación de suelos y su capacidad de uso. Los suelos se clasificaron utilizando las clases agrológicas del Soil Conservation Service de U.S.A que contempla ocho clases según su capacidad de uso y se refiere a la adaptación de los suelos a determinadas formas de utilización.

La Clase VIII: Corresponde a las altas cumbres sobre el límite de la vegetación, regiones desérticas, dunas. En síntesis, en el área de estudio no hay suelos en estricto sentido (agronómico), que puedan ser afectados por eventuales Proyectos con estas características.

***b) que no se generen nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana-regional.***

El Proyecto no generará nuevos núcleos urbanos, todos los trabajadores provendrán de la Ciudad de Arica, por lo tanto no se consideran campamentos para el personal.

Debido a la distancia en que se encontrara el proyecto de poblaciones y las características de la zona (desértica), potencialmente no es probable la generación de núcleos urbanos que pudieran desarrollarse.

## 7 . COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS

La “Planta Solar Fotovoltaica Arica II ,15 MW”, está cercana a dos hallazgos arqueológicos los cuales a pesar de que no se encuentran en el lugar donde se emplazara nuestra planta, de igual manera se realizaran medidas para que estos se preserven y no sufran ninguna alteración.

Para estos se propone salvaguardar el lugar evitando su intervención, mediante un cercado permanente con material sólido.

## 8 . FIRMA DECLARACIÓN JURADA

De acuerdo al Título III, Párrafo 2º, Artículo 14 d el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Jaime Gómez Aragón, Pasaporte: AAF336598 (ciudadano español) en representación de la empresa Arica Solar Generación 1 Limitada, declara bajo Juramento que, sobre la base de los antecedentes presentados, el proyecto “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA II, 15 MW”, cumple con la normativa ambiental vigente aplicable.

Jaime Gómez Aragón

## 9 . OTROS ANTECEDENTES

### Anexos

Anexo N° 1 Antecedentes Legales de la Empresa.

Anexo N° 2 Línea de Base Arqueológica.

Anexo N° 3 Estudio Medio Biótico.

Anexo N° 4 Descripción Paisajística.

Anexo N° 5 Estudio Estimación de Emisiones.

Anexo N° 6 Plano de Emplazamiento de Planta.

Anexo N° 7 Mapa de Ubicación.



## **DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **PROYECTO “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”**

**SK EC  LOGIA**

---

Una Empresa Sigdo Koppers

**MAYO 2013**

## CONTENIDO

<b>1.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>5</b>
1.1	Nombre del Proyecto .....	5
1.2	Antecedentes del Titular.....	5
1.3	Objetivo del Proyecto .....	7
1.4	Localización del Proyecto y Superficie .....	8
1.5	Justificación del Proyecto.....	10
1.5.1	Estimación de Producción de la Planta .....	12
1.5.2	Estimación de la Producción Mensual Diaria .....	16
1.5.3	Mano de Obra.....	18
1.5.4	Cronograma del Proyecto .....	18
1.5.5	Monto Estimado de la Inversión .....	18
1.5.6	Vida Útil .....	18
1.6	Descripción de un Sistema Fotovoltaico Conectado a Red .....	19
1.7	Descripción de Componentes de los Sistemas Fotovoltaicos.....	22
1.7.1	Módulos Fotovoltaicos.....	22
1.7.2	Inversores .....	24
1.7.3	Sistemas de Medida y Monitorización .....	27
1.7.4	Estructura.....	29
1.7.5	Sistema de Evacuación de Energía.....	30
1.7.6	Sistemas Auxiliares .....	30
1.7.7	Camino de Acceso .....	31
1.7.8	Base de Seguidores.....	31
1.7.9	Canalización de Cables.....	34
1.7.10	Obras Temporales .....	37
1.8	Descripción de Componentes .....	39
1.8.1	Mantenimiento de Equipos.....	40
1.8.2	Abastecimiento de Insumos .....	40
1.8.3	Movimientos de Tierra.....	41
1.8.4	Limpieza del Terreno .....	42

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW  
AMPLIACIÓN”**

1.8.5	Oficina.....	43
1.8.6	Bodega de Almacenamiento .....	43
1.8.7	Construcción de Plataformas .....	45
1.8.8	Cierre Perimetral.....	45
1.8.9	Transporte.....	46
1.8.10	Caminos.....	47
1.9	Descripción de Etapa Operación.....	48
1.9.1	Contratación de mano de obra.....	48
1.9.2	Mantenimiento .....	50
1.9.3	Vigilancia y Control de Accesos .....	52
1.9.4	Almacenaje de Materiales y Recambios.....	52
1.9.5	Verificación y Puesta en Marcha Inicial (Actividad puntual y única) .....	53
1.9.6	Suministros de Insumos .....	53
1.10	Descripción de Etapa de Desmantelamiento.....	54
<b>2.</b>	<b>GENERACIÓN DE EMISIONES, DESECHOS Y EFLUENTES .....</b>	<b>55</b>
2.1	Ruido Etapa Construcción.....	55
2.2	Residuos Líquidos .....	56
2.2.1	Etapa de Construcción .....	56
2.2.2	Etapa de Operación.....	56
2.3	Emisiones Atmosféricas .....	57
2.3.1	Etapa Construcción .....	58
2.3.2	Etapa Operación.....	59
2.4	Residuos Sólidos.....	59
2.4.1	Etapa Construcción .....	59
2.4.2	Etapa Operación.....	61
<b>3.</b>	<b>ANTECEDENTES QUE JUSTIFICAN LA PRESENTACIÓN DE UNA DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>63</b>
3.1	Antecedentes que acreditan el cumplimiento de la Normativa Ambiental.....	63
3.2	Normativa de Carácter General.....	64
3.3	Normativa de Carácter Específico.....	66

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW  
AMPLIACIÓN”**

3.3.1	Aire.....	66
3.3.2	Ruido.....	71
3.3.3	Flora y Fauna.....	72
3.3.4	Condiciones Sanitarias en los Lugares de Trabajo .....	73
3.3.5	Componente Suelo.....	75
3.3.6	Residuos sólidos urbanos. ....	75
3.3.7	Instrumentos de Planificación Territorial.....	76
3.3.8	Vialidad y Transporte.....	76
3.3.9	Medio Sociocultural .....	77
<b>4.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE RELACIÓN ENTRE PROYECTOS Y POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO REGIONAL Y COMUNAL .....</b>	<b>78</b>
4.1	Estrategia Regional de Desarrollo de la Región de Arica y Parinacota .....	80
<b>5.</b>	<b>ANTECEDENTES NECESARIOS PARA DETERMINAR QUE LA ACTIVIDAD NO REQUIERE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. ....</b>	<b>83</b>
<b>6.</b>	<b>PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES. ....</b>	<b>98</b>
<b>7.</b>	<b>COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS .....</b>	<b>99</b>
<b>8.</b>	<b>FIRMA DECLARACIÓN JURADA.....</b>	<b>100</b>
<b>9.</b>	<b>OTROS ANTECEDENTES .....</b>	<b>101</b>

## ANEXOS

**Anexo N° 1** Antecedentes Legales de la Empresa.

**Anexo N° 2** Línea de Base Arqueológica para la totalidad del polígono Planta Solar Fotovoltaica Arica I de 18 MW y la Ampliación de 8 MW.

**Anexo N° 3** Estudio Medio Biótico para la totalidad del polígono Planta Solar Fotovoltaica Arica I de 18 MW y la Ampliación de 8 MW.

**Anexo N° 4** Estudio Paisaje para la totalidad del polígono Planta Solar Fotovoltaica Arica I de 18 MW y la Ampliación de 8 MW.

**Anexo N° 5** Estudio Estimación de Emisiones.

**Anexo N° 6** Plano de Emplazamiento de la Planta.

**Anexo N° 7** Plano de Ubicación de la Planta.

## TIPO DE PROYECTO O ACTIVIDAD

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante la presente Declaración de Impacto Ambiental, se denomina “**Planta Solar Fotovoltaica Arica I, 8 MW Ampliación**” perteneciente a la Empresa Arica Solar Generación 1 Limitada.

El Ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) se justifica a partir del análisis del artículo de la Ley N° 19.300/1994, Bases Generales del Medio Ambiente y la Ley N° 20.417 del 26 de Enero del 2010, que modifica la Ley 19.300, ambas del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

En consideración a lo establecido en el Artículo 3 del reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental D.S. N° 95/2001 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, donde indica los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, y que deberán ser sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En letra c) del artículo 3 indica:

c) Centrales generadoras de energía mayores a 3MW.

Por lo anterior el proyecto debe ingresar al SEIA ya que el proyecto corresponde a una planta fotovoltaica a través de la instalación de 40.320 paneles fotovoltaicos, los cuales en su conjunto producirán una potencia nominal de 8 MW.

### 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 1.1 Nombre del Proyecto

El proyecto que ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) “**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN**”.

#### 1.2 Antecedentes del Titular

##### Titular

Razón Social : Arica Solar Generación 1 Limitada

Rut : 76.162.593-4

Domicilio : Baquedano 1080, Oficina 24

Comuna : Arica

Ciudad – Región : Región de Arica y Parinacota

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW  
AMPLIACIÓN”

Telefono : 231858  
Fax : 232540  
Domicilio : Av. Apoquindo 1301, Piso 9  
Comuna : Las Condes  
Ciudad – Región : RM  
Teléfono -Fax : 4119200 – 4119300

**Representante Legal**

Nombre : Jaime Gómez Aragón  
Rut : 48.141.360-5  
Pasaporte : AAF336598 (ciudadano español)  
Domicilio : Baquedano 1080, Oficina 24  
Comuna : Arica  
Ciudad – Región : Región de Arica y Parinacota  
Telefono - Fax : 231858- 232540  
Domicilio : Av. Apoquindo 1301, Piso 9  
Comuna : Las Condes  
Ciudad – Región : RM  
Telefono : 4119200  
Fax : 4119300  
E – mail : [jaime.gomez@skysolargroup.com](mailto:jaime.gomez@skysolargroup.com).

Ver **Anexo N° 1**: Antecedentes Legales de la Empresa

### 1.3 Objetivo del Proyecto

El proyecto Planta Solar Fotovoltaica Arica I, 8 MW Ampliación, tiene por objetivo principal la generación de energía eléctrica a partir del sol, la cual será inyectada al SING (Sistema Interconectado del Norte Grande). Con este fin, como se mencionaba anteriormente, estará compuesta por 40.320 paneles fotovoltaicos con una potencia instalada de 9,274 MWp y una potencia nominal de 8 MW.

Esta ampliación desde el punto de vista visual no generará impacto, ya que no cuenta con edificaciones adicionales a las ya informadas en la Declaración de Impacto Ambiental “Planta Solar Fotovoltaica Arica I” de 18 MW, en cuanto a las medidas de seguridad se adoptarán las mismas del proyecto ya calificado favorablemente.

De acuerdo a la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 011/2012, que aprueba el Proyecto Declaración de Impacto Ambiental “Planta Solar Fotovoltaica Arica I”, el proyecto cuenta con un polígono de 78 hectáreas, las cuales están contempladas en éste, sin embargo, el proyecto ya aprobado no cubre la totalidad de las hectáreas contempladas para el mismo, por lo cual:

- ☞ Se realizará una ampliación de la Planta Solar Fotovoltaica Arica I, de 8 MW, los cuales sumarán en su totalidad 26 MW.
- ☞ La ampliación abarca un área de 26 hectáreas.
- ☞ Se cuenta con capacidad de inyección para el SING.
- ☞ Se realizará la ampliación de 8 MW para aprovechar de mejor manera la capacidad de la Línea de Alta Tensión de 66 KV, Pampa dos Cruces.

Para la inyección de energía generada al SING se utilizará una Línea de Alta Tensión de 66 kV, Pampa Dos Cruces, propiedad de Arica Generación 1 Ltda. La energía generada por los módulos fotovoltaicos es generada en baja tensión, será transformada y adecuada a las características técnicas de la línea de 66 kV para su conexión y transmisión.

Con ello se potencia el aprovechamiento de las energías renovables para la producción de una energía limpia que ayude a la disminución de la generación de energía eléctrica con fuentes convencionales contaminantes. **El proyecto se**

**acogerá al mercado de los bonos de carbono, debido a su condición de Energía Renovable no Convencional.**

Según la Agencia Internacional de la energía, Chile emitió 57,30 Millones de T<sub>e</sub> de CO<sub>2</sub> en 2009. Para calcular los beneficios medioambientales que conlleva el proyecto, en cuanto a eliminación de gases de efecto invernadero, se utiliza la siguiente fórmula: Electricidad estimada (MWh) x 0,409 = Gases de efecto invernadero evitados. Es decir: 17.105 MWh x 0,409 = 6.996 T<sub>e</sub> de CO<sub>2</sub> evitados. La energía generada por la planta fotovoltaica es la estimada que consume una población de 5.800 familias al año.

#### **1.4 Localización del Proyecto y Superficie**

El área elegida para la instalación de la Planta Solar Fotovoltaica se encuentra administrativamente en la XV Región de Arica y Parinacota, se emplazará en la comuna de Arica, aproximadamente a 26 Km. de la ciudad de Arica (Ver ANEXO N° 7). La ampliación de 8 MW abarcará un área de 26 ha.

La zona donde se ubicará el proyecto se encuentra fuera del límite urbano, correspondiendo a zona rural.

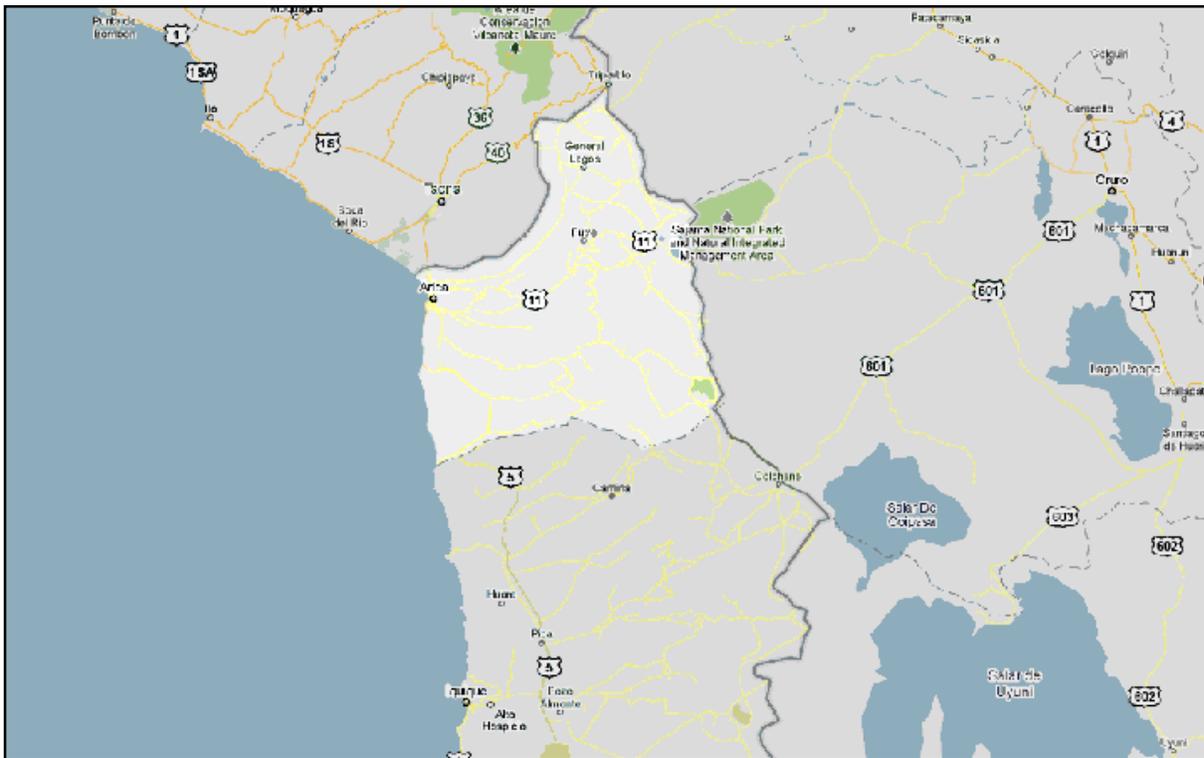
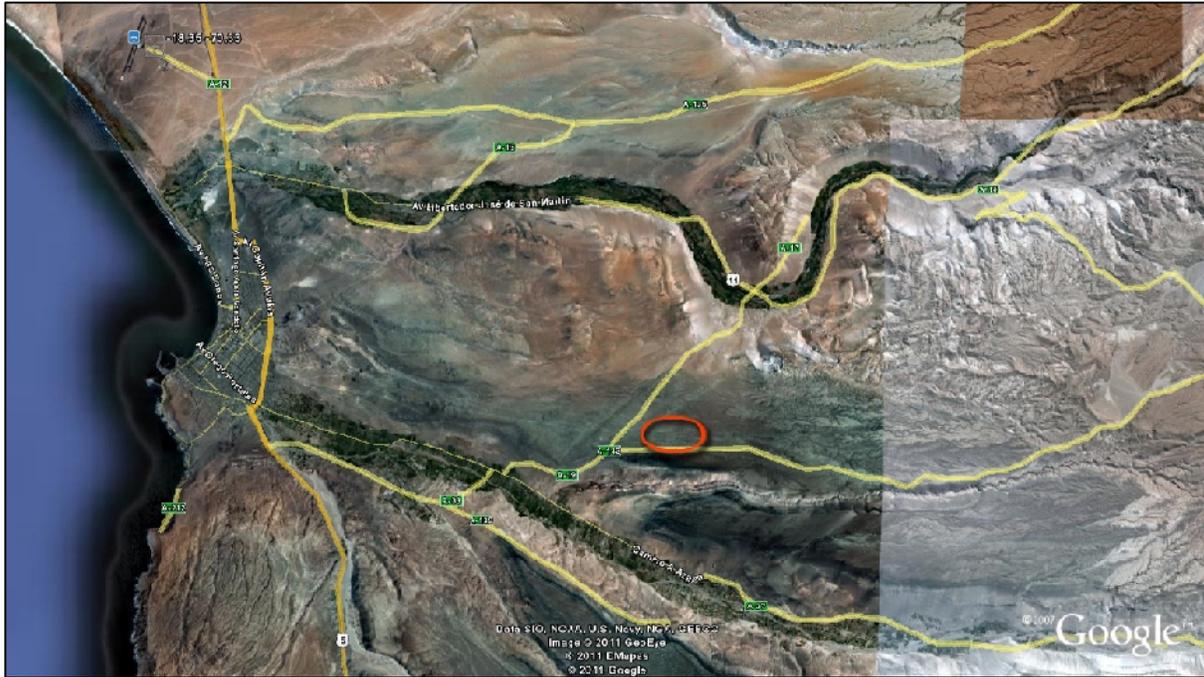
La ubicación del Proyecto se presenta en coordenadas UTM (WGS84 – ZONA 19 SUR), tal como muestra la Tabla N°1 (Ver ANEXO N° 6).

**Tabla N°1:** Referencia Coordenadas UTM (WGS84-zona 19 Sur)

<b>Punto</b>	<b>Este</b>	<b>Norte</b>
<b>1</b>	385.066	7.953.813
<b>2</b>	385.154	7.953.841
<b>3</b>	385.232	7.953.882
<b>4</b>	385.394	7.953.886
<b>5</b>	385.700	7.953.635
<b>6</b>	385.915	7.953.555
<b>7</b>	385.921	7.953.471
<b>8</b>	385.066	7.953.443

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”

Figura N°1 y 2: Localización del Proyecto.



El acceso al proyecto se realizará desde Arica por la ruta A19, Azapa – Cuesta del Águila.

### 1.5 Justificación del Proyecto

La localización propuesta para el emplazamiento del proyecto se ha establecido basándose en que el terreno cuenta con los siguientes abastecimientos y características:

- ☰ Punto de conexión a red eléctrica existente propiedad Arica Generación 1 Ltda.
- ☰ Lejanía de centros urbanos
- ☰ Existencia de una infraestructura vial disponible
- ☰ Excelentes condiciones de radiación solar

La dependencia de Chile de los suministros energéticos del exterior, unido a la crisis energética mundial con los elevados incrementos de los costos de las materias primas, hacen necesarios proyectos que ayuden a reducir esta dependencia. Además, la producción de energía debe realizarse con fuentes generadoras de energía renovable que reduzcan o eviten la emisión de gases de efecto invernadero que ayuden a reducir el cambio climático. Debido a lo anterior, se ha desarrollado recientemente la Ley 20.257 que obliga a las generadoras a producir parte de su energía a través de fuentes de Energía Renovable No Convencional (ERNC), tales como mini hidroeléctrica, eólicas, solares, geotérmica u otras. La instalación de la planta fotovoltaica en la Región de Arica y Parinacota, además de la generación de energía fundamental para su desarrollo abre la puerta de dicha región al mundo de las energías renovables, generando puestos de trabajo ambientalmente sostenibles para los habitantes de la zona dando la posibilidad de atracción a nuevos proyectos y desarrollos.

El clima de la zona costera e interior es desértico, con baja amplitud en la oscilación térmica. En la línea de costa se produce un nublado característico por las mañanas debido a la masa marina y la corriente de Humboldt, (llamada camanchaca). Arica y Parinacota es distinguida como una de las regiones más secas del mundo, lo que se refleja en la precipitación anual media de 0,4 mm. Con máximas de verano con temperaturas alrededor de 27 ° C y mínimas de 18 ° C en invierno.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”**

El área seleccionada tiene escasa vegetación, ya que se inserta en el desierto de Atacama, el más árido del mundo.

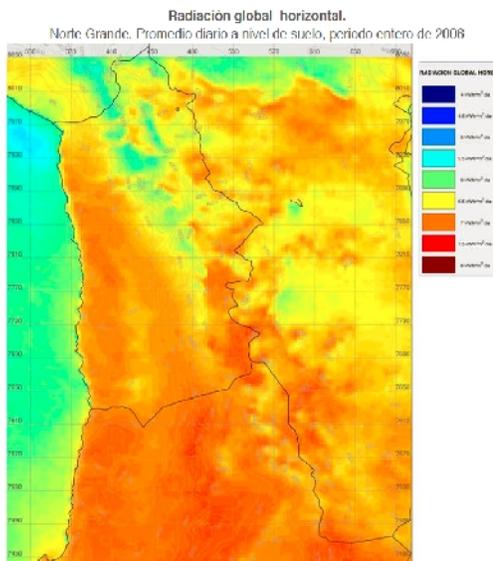
A continuación se presentan en la Tabla N°2 los datos climatológicos de la Región:

**Tabla N°2: Datos climatológicos**

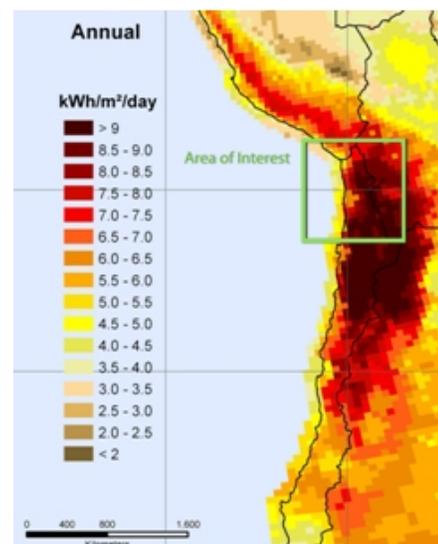
<b>Datos</b>	<b>Valor</b>
Temperatura Media Anual:	<b>18.6°C</b>
Temperatura máxima media anual:	<b>21.4°C</b>
Temperatura Mínima media anual:	<b>16.6°C</b>
Humedad Media Anual:	<b>66.1%</b>
Visibilidad Media Anual:	<b>13.3 Km</b>
Velocidad Viento Media Anual:	<b>10.2 km/h</b>

La ubicación seleccionada para la instalación fotovoltaica es una zona desértica en la cual el sol es su mayor recurso natural para la generación de energía. A continuación se adjunta un plano con la radiación global para el área del proyecto, donde se aprecia la zona de instalación del proyecto. Los resultados de este estudio dejan en evidencia que la zona norte del país es donde existe uno de los niveles de radiación más altos del mundo.

Radiación Global Horizontal Norte Grande de Chile Promedio Diario a Nivel de Suelo (Diciembre 2006). Fuente CNE



Mapa de Radiación. Encuadrada en verde, la zona de interés. Fuente: NREL



## DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”

Los datos evidencian que la necesidad de generación de energía para independencia energética, unidos a la excelente calidad del recurso solar del norte del país, justifican por si solos la realización de este proyecto fotovoltaico, que además de generar puestos de trabajo permanentemente, introducirá a esta región en el campo de las energías renovables siendo este un sector en crecimiento a nivel mundial.

### 1.5.1 Estimación de Producción de la Planta

Para un mejor rendimiento de la planta fotovoltaica los paneles fotovoltaicos se instalan sobre seguidores horizontales de un eje que permiten dirigir la posición de los paneles en función de la posición del sol desde el amanecer hasta el ocaso. Este seguimiento optimiza la incidencia de radiación solar sobre los paneles y la potencia de salida de cada uno de ellos.

La potencia de salida de la planta fotovoltaica depende de la suma de las potencias de cada uno de los paneles fotovoltaicos (generadores fotovoltaicos).

A continuación en las Tablas N° 3, 4 y 5 se indican parámetros de simulación:

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL "PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN"

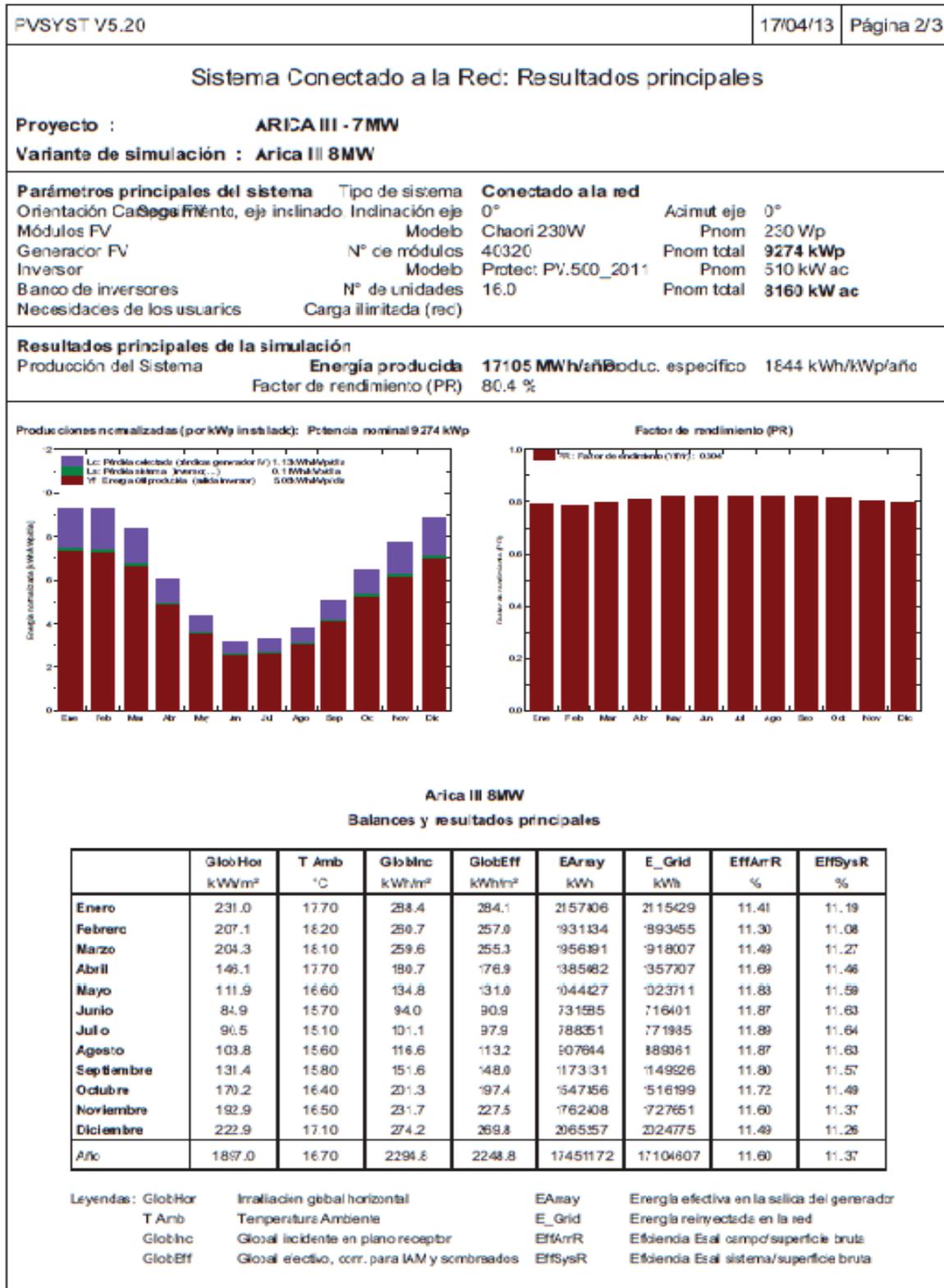
Tabla N°3: Sistema Conectado a la Red: Parámetros de simulación

PVSYST V5.20		17/04/13	Página 1/3
<b>Sistema Conectado a la Red: Parámetros de la simulación</b>			
<b>Proyecto :</b>	<b>ARICA III</b>		
<b>Lugar geográfico</b>	<b>Arica</b>	<b>País</b>	<b>Chile</b>
<b>Ubicación</b>	Latitud 18.5°S	Longitud	70.1°W
Hora definido como	Hora Legal Huso hor. UT-4	Altitud	1005 m
	Albedo 0.20		
<b>Datos climatológicos :</b>	Arica, Síntesis datos por hora		
<b>Variante de simulación : Arica III 8MW</b>			
	Fecha de simulación	17/04/13 13h30	
<b>Parámetros de la simulación</b>			
<b>Plano de seguimiento, eje inclinado</b>	Inclinación eje	0°	Acimut eje 0°
Limitaciones de rotación	? Mínimo	-45°	? Máximo 45°
<b>Técnica del Retorno</b>	Espaciamiento seguidor solar	7.50 m	Ancho receptor 3.00 m
Banda inactiva	Izquierda	0.05 m	Derecha 0.05 m
<b>Perfil obstáculos</b>	Sin perfil de obstáculos		
<b>Sombras cercanas</b>	Sin sombreado		
<b>Características generador FV</b>			
<b>Módulo FV</b>	Si-poly	Modelo <b>Chaori 230W</b>	
	Fabricante	Chaori Solar	
Número de módulos FV	En serie	21 módulos	En paralelo 1920 cadenas
N° total de módulos FV	N° módulos	40320	Pnom unitaria 230 Wp
Potencia global generador	Nominal (STC)	<b>9274 kWp</b>	En cond. funciona. 8339 kWp (50°C)
Caract. funcionamiento del generador (50°C)	V mpp	572 V	I mpp 14577 A
Superficie total	Superficie módulos	<b>65568 m²</b>	Superficie célula 58883 m²
<b>Inversor</b>	Modelo	<b>Protect PV.500_2011</b>	
	Fabricante	AEG Power Solutions GmbH	
Características	Tensión Funciona.	400-1000 V	Pnom unitaria 510 kW AC
Banco de inversores	N° de inversores	16 unidades	Potencia total 8160 kW AC
<b>Factores de pérdida Generador FV</b>			
Factor de pérdidas térmicas	Uc (const)	20.0 W/m²K	Uv (viento) 0.0 W/m²K / m/s
=> Temp. Opera. Nom. Cél. (G=800 W/m², Tamb=20° C, VelViento=1m/s)			TONC 56 °C
Pérdida Óhmica en el Cableado	Res. global generador	0.66 mOhm	Fracción de Pérdidas 1.5 % en STC
Pérdida Calidad Módulo			Fracción de Pérdidas 1.0 %
Pérdidas Mismatch Módulos			Fracción de Pérdidas 2.0 % en MPP
Efecto de incidencia, parametrización ASHRAE	IAM =	1 - bo (1/cos i - 1)	Parámetro bo 0.05
<b>Necesidades de los usuarios :</b>	Carga ilimitada (red)		

Traducción sin garantía. Sólo el texto inglés está garantizado.

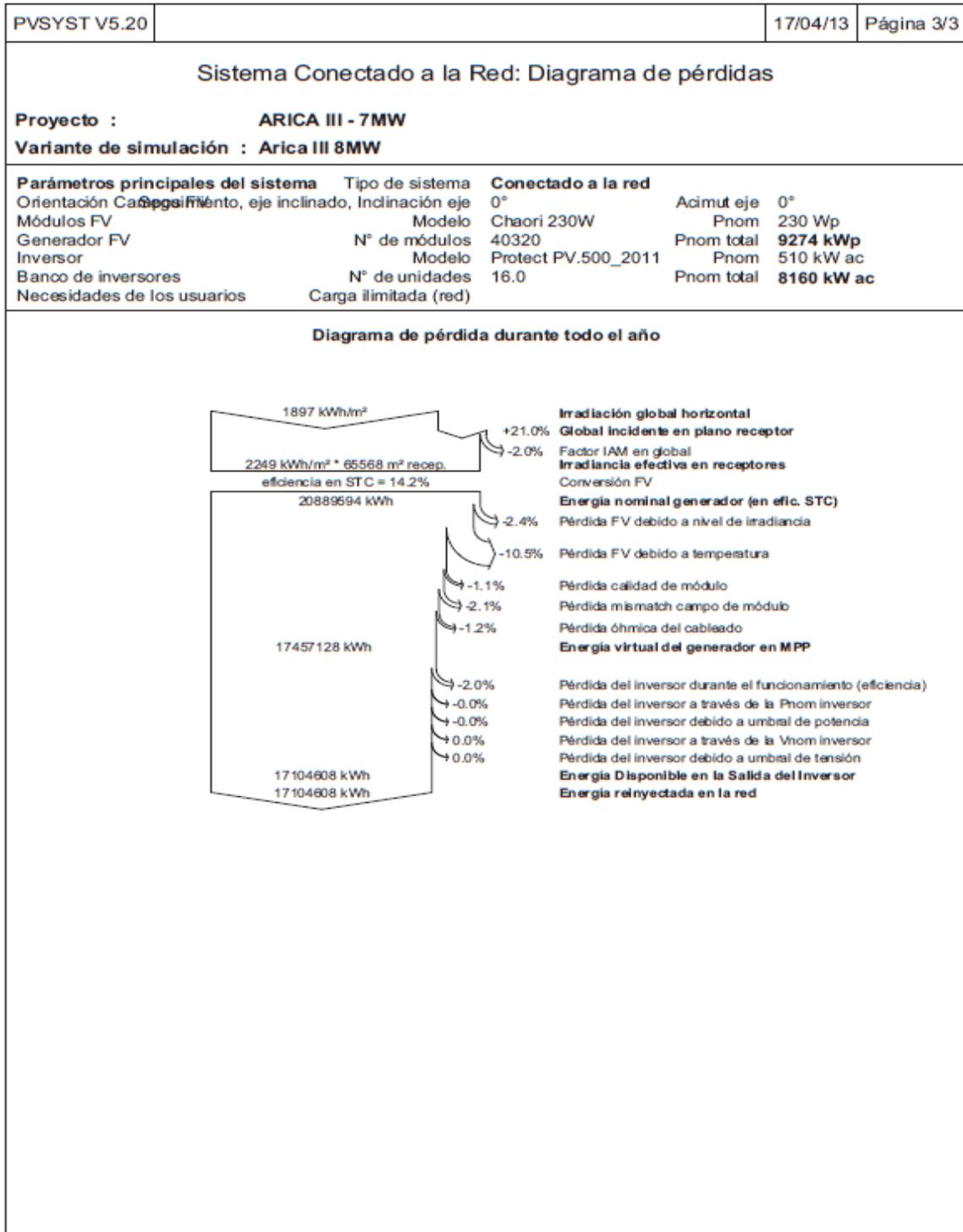
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”

Tabla N°4: Sistema Conectado a la Red: Resultados principales



Todos los datos en garantía. Sólo el total de horas está garantizado.

Tabla N°5: Sistema Conectado a la Red: Diagrama de pérdidas

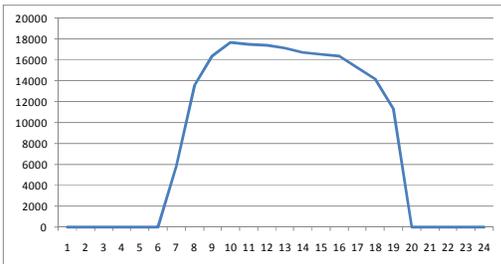


### 1.5.2 Estimación de la Producción Mensual Diaria

La producción de energía de una planta fotovoltaica sólo es posible de día, cuando los rayos del sol inciden en los generadores fotovoltaicos. La irradiancia recibida, la temperatura de las células fotovoltaicas y el tipo de célula son fundamentales para determinar la potencia de salida de los generadores fotovoltaicos. Para estimar la producción de energía hay que tener en cuenta otros factores tales como horas diarias de sol y condiciones climáticas: temperatura, nubosidad, lluvia y polvo. Tras el análisis realizado de las condiciones donde se ubicará la instalación fotovoltaica, se indica en la tabla siguiente la estimación de las horas de producción y valores medios horarios mensuales teniendo en cuenta los factores arriba indicados.

Distribución Producción energía media:

Enero



Febrero



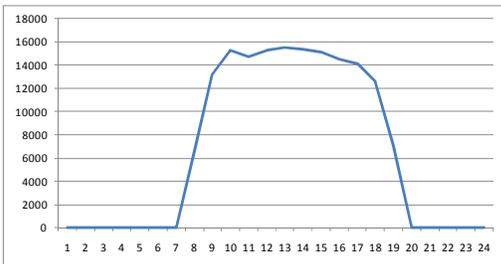
Hora inicio

Hora final

Hora inicio

Hora final

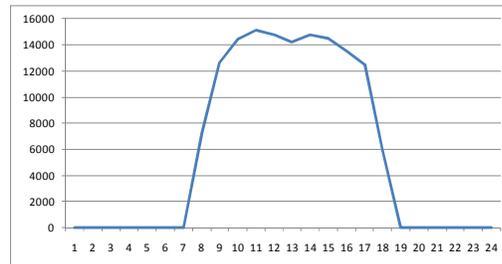
Marzo



Hora inicio

Hora final

Abril

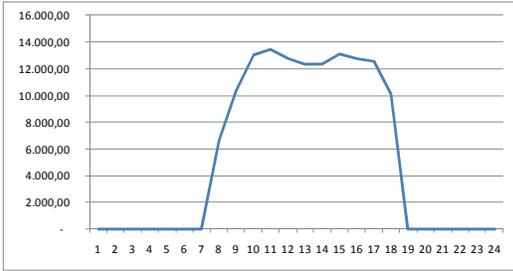


Hora inicio

Hora final

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”**

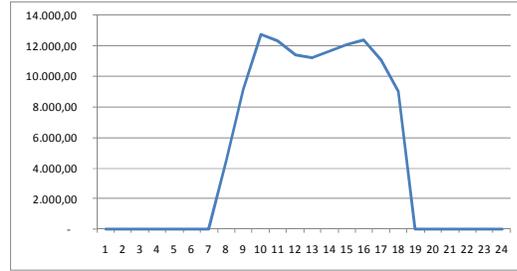
**Mayo**



Hora inicio

Hora final

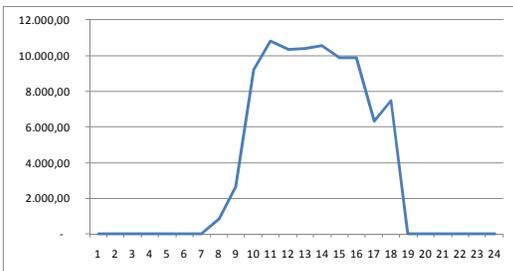
**Junio**



Hora inicio

Hora final

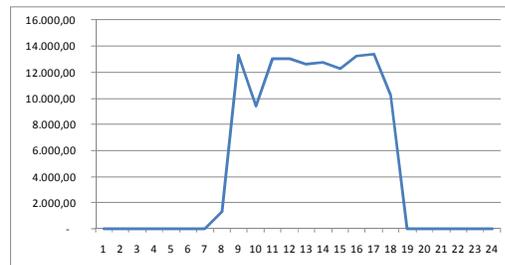
**Julio**



Hora inicio

Hora final

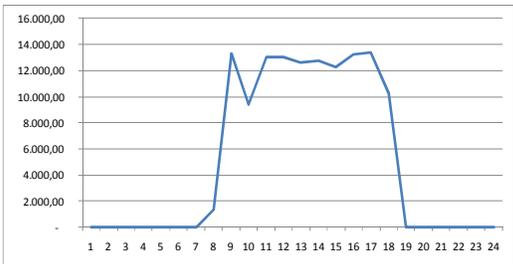
**Agosto**



Hora inicio

Hora final

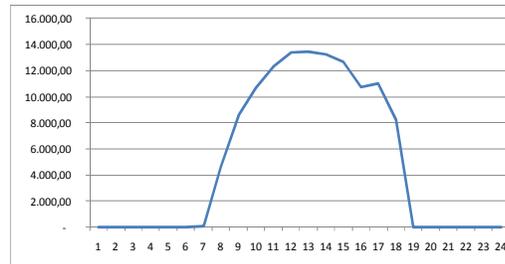
**Septiembre**



Hora inicio

Hora final

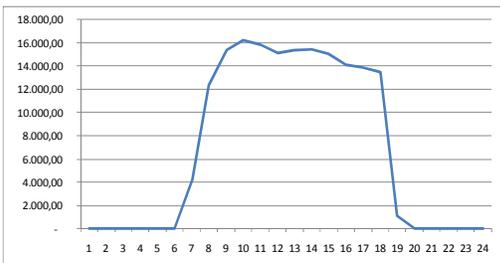
**Octubre**



Hora inicio

Hora final

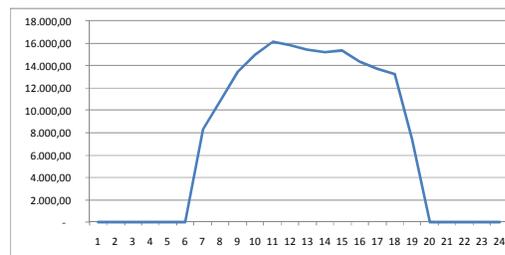
**Noviembre**



Hora inicio

Hora final

**Diciembre**



Hora inicio

Hora final

### 1.5.3 Mano de Obra

Para la Planta Solar Fotovoltaica Arica I, 8 MW Ampliación, la mano de obra requerida mensualmente en la etapa de construcción será de alrededor de 20 personas/mes en la etapa pico del proyecto y en la etapa de operación trabajarán las mismas 7 personas de la Planta Solar Fotovoltaica Arica I.

Se priorizará siempre la mano de obra local, y provendrá, mayoritariamente de la ciudad de Arica y otras localidades de la Región. Tan sólo en caso de no encontrar mano de obra adecuada se acudirá puntualmente a otros lugares.

### 1.5.4 Cronograma del Proyecto

El Cronograma del Proyecto se presenta en la Tabla N°6:

**Tabla N°6:** Carta Gantt Proyecto

ACTIVIDADES		AÑO 2013				AÑO 2014			
1	Obtención de Resolución de Calificación Ambiental		■	■					
2	Obtención de permisos			■	■				
3	Etapa construcción de Planta					■			

### 1.5.5 Monto Estimado de la Inversión

Los montos de inversión asociados al Proyecto “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN” se estiman en US 15.400.000 aproximadamente.

### 1.5.6 Vida Útil

El proyecto tiene estimado una vida útil de 25 años, sin embargo una vez cumplido este período, se evaluará si se mantiene en operación la planta por 10 años más.

## 1.6 Descripción de un Sistema Fotovoltaico Conectado a Red

Las instalaciones fotovoltaicas de conexión a red responden a un sencillo esquema de funcionamiento que se compone, a grandes rasgos, de tres elementos claramente diferenciados: el generador fotovoltaico, el equipo de acondicionamiento de potencia, y el sistema de evacuación de energía, tal como lo indica la Tabla N°7.

**Tabla N°7:** Esquema de funcionamiento Sistema Fotovoltaico.

Generador Fotovoltaico	Acondicionamiento de Potencia	Sistema de Evacuación de Energía
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Paneles fotovoltaicos.</li> <li>-Estructura Soporte.</li> <li>-Cajas de paralelos y protecciones DC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Inversores.</li> <li>-Protecciones para personas.</li> <li>-Dispositivos de control y monitorización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Protecciones AC.</li> <li>-Contadores de energía.</li> <li>-Centros de transformación y línea de evacuación MT.</li> <li>-Centro de Seccionamiento.</li> </ul>



**Diagrama de bloques de una instalación fotovoltaica conectada a red.**

El generador fotovoltaico está formado por un conjunto de módulos del mismo modelo conectados eléctricamente entre sí, encargados de transformar la energía

del Sol en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiancia solar que incide sobre ellos.

Sin embargo, no es posible inyectar directamente la energía del generador fotovoltaico en la red eléctrica, precisando ser transformada en corriente alterna para acoplarse a la misma.

La corriente del generador se conduce al inversor, que la convierte en corriente alterna a la misma frecuencia y tensión que la red eléctrica, y de este modo queda disponible para cualquier usuario.

Los paneles se conectan en serie; el número de éstos depende del rango de tensión de entrada admisible del inversor. Además, las series se conectan en paralelo, el número de ramas en paralelo que se conectan a cada inversor dependen de la corriente máxima admisible por el mismo.

Dependiendo de la envergadura de la planta, y de las condiciones que la Compañía Transmisora nos indique para la evacuación de la energía, tendremos que utilizar un sistema de transformación (BT/MT) para verter la energía de la planta en las condiciones adecuadas a la red eléctrica.

En nuestro caso, serán necesarias dichas infraestructuras, formando el sistema de evacuación de energía de las plantas, que permitirá la conexión de las mismas con el SING.

Dentro del sistema de evacuación encontramos los contadores de energía, equipos que medirán la producción de la planta, y determinarán la facturación de la misma.

De acuerdo con un correcto Know-How y en concordancia con las normativas fotovoltaicas de los países más desarrollados en la materia, a la hora de diseñar un sistema fotovoltaico conectado a red se deben seguir una serie de aspectos técnicos. Contando con ellos, las instalaciones que se presentan tendrán las siguientes características:

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW  
AMPLIACIÓN”**

- ☰ La instalación fotovoltaica no contemplará ningún sistema de acumulación y/o equipos de consumo de energía, intermedios entre el campo de módulos fotovoltaicos y la red de distribución de la compañía.
- ☰ Al ser la suma de la potencia nominal de los Inversores superior a 5 kW, la conexión será trifásica.
- ☰ La variación de tensión provocada por la conexión y desconexión de la instalación de red no superará el 5%, quedando esta premisa garantizada por el inversor.
- ☰ El factor de potencia será graduado a través del inversor a la unidad o al valor que a la Empresa Transmisora le proporcione un mayor beneficio.
- ☰ La planta fotovoltaica dispondrá de un contador multifunción de clase 1 o superior en energía activa, con aplicación bidireccional, reactiva y cambio automático de tarifas para conexión a través de transformadores de intensidad, que totalizará la generación de la planta aguas arriba de las celdas de media tensión.
- ☰ Las protecciones a instalar entre el Inversor y los transformadores de Media Tensión serán las siguientes:
  - a. Seccionador en carga instalado dentro del mismo inversor.
  - b. Interruptor automático de la interconexión, para la desconexión-conexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red, junto a un relé de enclavamiento instalado dentro del inversor.
  - c. Protección para la interconexión de máxima y mínima frecuencia (51 y 49 Hz, respectivamente) y de máxima y mínima tensión (1,1 y 0,85 Un, respectivamente) integradas en el equipo inversor. Las maniobras automáticas de conexión-desconexión serán realizadas por éste.
  - d. El rearme de la conexión de la instalación fotovoltaica a la red será automático.
  - e. El Inversor cumplirá los niveles de emisión e inmunidad frente a armónicos y compatibilidad electromagnética de acuerdo a la legislación vigente.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW  
AMPLIACIÓN”**

- f. Las tomas de tierra de la instalación fotovoltaica serán independientes de la del neutro de los transformadores.
- g. Los inversores no llevarán transformador interno y la separación galvánica será asegurada por los transformadores.

En el proyecto presentado, tanto el diseño como los componentes utilizados cumplirán las recomendaciones establecidas en la normativa chilena.

## **1.7 Descripción de Componentes de los Sistemas Fotovoltaicos**

### **1.7.1 Módulos Fotovoltaicos**

Para la realización de esta instalación se utilizarán módulos fotovoltaicos con células de silicio policristalino de elevado rendimiento fabricados por CHAORI de 230 Wp, o similar.

La tecnología de fabricación de estos módulos ha superado las pruebas de homologación que permiten garantizar, por un lado, una gran resistencia a la intemperie y, por otro, un elevado aislamiento entre sus partes eléctricamente activas y accesibles externamente.

CHAORI garantiza, por los periodos abajo indicados que, durante y hasta el final de dichos periodos, la potencia entregada por el módulo, medida en condiciones estándar de ensayo, no será inferior a los valores que se indican en la Tabla N°8.

**Tabla N°8:** Potencia de entrega por módulo.

PERIODO (a contar desde la entrega al primer comprador)	VALOR MÍNIMO DE POTENCIA ENTREGADA (*)
10 AÑOS	90 %
25 AÑOS	80 %

(\*) Radiación de 1000 W/m<sup>2</sup>; distribución espectral a 1,5 AM (Masa Atmosférica) y 25°C de temperatura de célula. Las mediciones se realizarán según lo establecido en la Norma IEC60904.

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW  
AMPLIACIÓN”

A continuación se muestran las características específicas del módulo seleccionado más relevantes:

**Características físicas:**

Anchura (mm): .....	994
Altura (mm): .....	1636
Peso (kg): .....	19
Número de células en serie:.....	60
Número de células en paralelo:.....	1
Protección posterior:.....	Tedlar
Cajas de conexiones: .....	Multicontact
Marco:.....	Aluminio Anodizado

**Características eléctricas:**

Potencia (Wp): .....	230±1%
Corriente de cortocircuito (A): .....	8,21
Corriente de máxima potencia (A): .....	7,71
Tensión en circuito abierto (V): .....	37,1
Tensión de máxima potencia (V): .....	29,8
NOCT (°C): .....	46±2°C

Los módulos fotovoltaicos vienen preparados para interconectarse entre ellos con conectores Multicontact, ya que la salida de energía del panel se realiza a través de dos conductores libres de halógenos de 4 mm<sup>2</sup>, que salen de una caja de

conexiones en la parte posterior del panel, y en los extremos de dichos conductores están preparados los conectores multicontact.



### Fotografías de distintos modelos de conectores multicontact.

Tras realizar el conexionado de cada agrupación de paneles (String), estos se conectan con un multicontact tipo T para hacer un paralelo directo, obteniendo dos conductores (uno positivo y otro negativo) hasta llegar a la primera caja de paralelo de DC. Estos conductores serán de cobre, libres de halógenos, con una tensión de aislamiento de 0'6/1kV y su trazado será realizado fijándolos a la estructura de soporte de los módulos mediante grapas o precintos, hasta llegar a la zanja central donde se sitúa el eje Este-Oeste del actuador del Seguidor, donde pasarán a un tendido en bandeja portacables, hasta las segundas cajas de paralelos. La sección de los conductores que salgan de estas cajas variará en función de la distancia que tengan que recorrer, para obtener la caída de tensión máxima admisible para el conjunto del cableado.

#### 1.7.2 Inversores

El inversor de conexión a red tiene la misión de adaptar la tensión y la corriente procedente del campo fotovoltaico a las condiciones de funcionamiento de la red a la que se conecta la planta fotovoltaica. Los inversores que serán instalados corresponden al modelo Protect PV.500 de 500 kW o equivalente.

El inversor incluye aislamiento galvánico entre los circuitos de corriente alterna y continua, a través de transformadores toroidales en cada fase.

Además de transformar la corriente continua a alterna, el inversor tendrá las siguientes funciones:

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW  
AMPLIACIÓN”**

- ☰ Seguimiento del punto de máxima potencia MPPT (Maximum Power Point Tracker) en los ramales fotovoltaicos.
- ☰ Interruptor automático de interconexión para la conexión y desconexión del sistema automático en caso de pérdida de la frecuencia del voltaje de la red, protección anti-isla.
- ☰ Protección para la interconexión de la frecuencia máxima y mínima (51 y 49 Hz, respectivamente) y entre el voltaje máximo y mínimo (1.1 y 0.85 A, respectivamente). La unidad se desconecta de la red automáticamente en el caso de que la tensión de salida o la frecuencia esté fuera de rango, y se vuelve a conectar cuando el voltaje o la frecuencia son restaurados.
- ☰ Por la noche, la unidad permanece en espera de mejores condiciones de radiación, que logren que la potencia de entrada en los módulos exceda el límite inferior de potencia a partir del cual serán automáticamente reconectados para inyectar corriente en la red, de nuevo.
- ☰ Incorporación de transformador AC de aislamiento galvánico interno, según normativa.

Otras protecciones incluidas en el inversor:

- ☰ Protección contra cortocircuitos y sobrecargas en la salida.
- ☰ Protección contra fallos de aislamiento.
- ☰ Protección ante sobrecarga de temperatura en el equipo.
- ☰ Descargadores de sobretensión atmosférica.

# DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”

## Características técnicas del inversor:

# AEG

MODELOS DE PROTECT - PV	Protect PV.250	Protect PV.500
<b>ENTRADA CC</b>		
Rango de potencia FV	280-320 kWp	530-580 kWp
Rango de tensión con MPPT	400 - 1000 Vcc	400 - 1000 Vcc
Tensión máxima	1000 Vcc	1000 Vcc
Corriente de entrada máxima	550 A	1100 A
Numero de entradas	3, cada una con un interruptor y 2 fusibles	
<b>SALIDA CA</b>		
Potencia nominal (cos phi = 1)	250 kVA	500 kVA
Tensión de red :		
- Red BT	400 Vca	/
- Red MI	10, 20, 33 kV	10, 20, 33 kV
Frecuencia	50 Hz	50 Hz
Distorsión armónica de corriente	< 3%	< 3%
Protección de sobretensión	Clase 2	Clase 2
Potencia reactiva	Opcional	Opcional
<b>CARACTERISTICAS GENERALES</b>		
Rendimiento máximo	> 96%	> 96%
Grado de protección (IEC 60529)	IP 21	IP 21
Rango de temperatura de operación	-10 °C a +45 °C	
Rango de humedad relativa	10 a 95 % sin condensación	
Altitud máxima	1000 m	1000 m
L x A x P (mm, sin transformador)	2100 x 2000 x 600	2400 x 2000 x 600
Peso en kg (sin transformador)	approx. 900	approx. 1050
Color de los bastidores	RAL 7035	RAL 7035
Certificado CE	SI	SI
Normativas	VDE-FNN (ex VDN, BDEW)	
<b>ALARMAS Y CONTROL</b>		
Detección de defecto a tierra	SI	SI
Detección de sobretensión	SI	SI
Estado de interruptores y contactores	SI	SI
Desconexión de urgencia	SI	SI
Indicadores de defecto (visuales / sonoros)	3 LEDs de señalización, histórico de los eventos	
<b>COMUNICACION</b>		
Display	Pantalla de cristales líquidos 240 x 64 puntos, teclado de 4 botones	
Comunicación	Interface EIA-232, EIA-485, CAN BUS, Ethernet Entradas por optoacopladores y salidas por contactos secos programables	
Soporte de comunicación	DSI, IDSN, GSM, GPRS	
Programas de comunicación	Modbus, Profibus DP, Web Portal (navegador internet)	
<b>OPCIONES</b>		
Solución llave en mano	500 kW: 2 x 250 kW	1 MW: 2 x 500 kW
Transformador	3 puertos 500 kVA	3 puertos 1 MVA
Electromecánica media tensión	SI	SI
Supervisión de las ramas FV	SI	SI
Supervisión del generador FV	SI	SI
Modo Maestro/Eslava	SI	SI
Normativas	RD 1663, DK 5940 edición 2.2	
Grado de protección	IP21	
<b>CARACTERISTICAS AMBIENTALES</b>		
Temperatura de funcionamiento	-10°C a 50°C	
Humedad	0 - 80% sin condensación	

### 1.7.3 Sistemas de Medida y Monitorización

#### 1.7.3.1 Contador de Energía

El principal parámetro a monitorizar en una instalación de este tipo es la energía producida. La retribución percibida por la instalación es directamente proporcional a este valor de producción, y aunque este dependerá fundamentalmente de la radiación incidente, es necesario su control en todo momento para detectar posibles anomalías, que permita una adecuada operación y mantenimiento, con el objetivo de obtener los rendimientos previstos.

Para ello se instalarán dos equipos gemelos de medida bidireccionales de cuatro cuadrantes, para registrar la energía inyectada a la red por las plantas. Estos equipos cumplirán con las especificaciones de la Compañía Transmisora.

#### 1.7.3.2 Sistema de Monitorización

El principal objeto de la monitorización de este tipo de instalaciones es la posibilidad de realizar una supervisión, instantánea y desde cualquier punto con acceso a Internet, de la producción de la planta, así como detectar con la mayor rapidez posible cualquier tipo de incidencia (fallos en los equipos o situaciones meteorológicas adversas), que afecten al correcto funcionamiento de la instalación.

Para una correcta monitorización, es preciso realizar la lectura tanto de datos eléctricos como climatológicos. Estos datos son registrados y almacenados en una tarjeta de entradas analógicas incorporada al inversor.

Entre los principales equipos necesarios para la monitorización a distancia de la planta se encuentra la necesidad de aparatos de comunicación tipo módem telefónico GSM o satelitales. Asimismo, para la comunicación entre los inversores se incorporará una tarjeta de comunicación RS-485 para comunicación entre ellos.

### 1.7.3.3 Información Disponible

Los datos climatológicos monitorizados son la radiación solar y la temperatura.

- ☰ La irradiancia recibida en el plano del generador se mide mediante una célula calibrada de tecnología equivalente al tipo de módulo solar utilizado. Esta célula calibrada lleva conectado un shunt de 150 mV para una corriente de 4 A, lo que permite, conociendo la corriente de cortocircuito de la célula calibrada, obtener una correspondencia directa entre radiación y tensión proporcionada por la célula.
- ☰ La temperatura de célula y la temperatura ambiente se miden mediante una sonda PT-100 a 4 hilos, dos de los cuales realizan la medida y los otros permiten corregir las pérdidas debidas al cableado.

Los datos de generación eléctrica son medidos directamente por el inversor sin necesidad de incluir ningún elemento de medida a tal fin.

Se monitorizarán tanto datos eléctricos como climatológicos, éstos últimos gracias a la tarjeta de entradas analógicas incorporada al inversor.

### 1.7.3.4 Monitorización Vía Web

Las instalaciones estarán preparadas para el óptimo control y gestión de las mismas vía web mediante un software.

Esta herramienta permite Monitorizar de manera exhaustiva la situación y evolución de cada uno de los elementos que componen la instalación: inversores, contadores, etc.

Con esta herramienta se optimizan los procesos de toma de decisión mediante el suministro de Información fiable, y en tiempo real así como permite la globalización de la Información, proporcionando un completo sistema de análisis y seguimiento de los valores reales con los valores estimados, al disponer de una base de datos centralizada con la información de todas las instalaciones monitorizadas.

Características de la herramienta:

- ☰ La herramienta es multiproyecto, lo que nos permite poder monitorizar el número de instalaciones que se desee.
- ☰ La herramienta usa tecnología Web, esto nos permite que, a través de un navegador Web podamos acceder a la monitorización y facturación de todas nuestras instalaciones.

La herramienta nos permite realizar:

Consultar todas las lecturas realizadas sobre los diferentes elementos de la instalación (paneles, inversores, contadores, etc.).

- ☰ Visualizar las alarmas generadas en la instalación.
- ☰ Consultar toda la información y características de las diferentes instalaciones;
  - ☰ Características de los elementos de la instalación (inversores, contadores, etc.)
  - ☰ Situación de la instalación.
  - ☰ Característica de la instalación (categoría, grupo, subgrupo...).
  - ☰ Estación meteorológica asociada a las instalaciones.
  - ☰ Etc.
- ☰ Verificación de los niveles de producción.
- ☰ Facturación

#### 1.7.4 Estructura

La estructura de sujeción de paneles será un seguidor de la marca Hiasa tipo HA-SS1E-3P, o similar.

Consiste en un seguidor a 1 eje horizontal Norte-Sur. Este tipo de seguidores son muy utilizados actualmente, ya que si bien el incremento de energía colectada sobre el plano del generador fotovoltaico no alcanza los valores de los seguidores a dos ejes, sus características constructivas y de instalación los hacen muy atractivos desde el punto de vista del coste de inversión y de la operación y mantenimiento.

Este seguidor se caracteriza por minimizar las zapatas de fijación, al disponer de varios apoyos en cada fila de módulos, y por no tener gran elevación sobre el suelo, la incidencia del viento es mínima. Además, un solo control y actuador permite el movimiento de 10 hileras de módulos, disminuyendo notablemente su coste. El factor de ocupación del terreno también es notablemente inferior al de los seguidores a dos ejes (del orden del 65%), disminuyendo también costes auxiliares como preparación del terreno y cableado.

### **1.7.5 Sistema de Evacuación de Energía**

Entre la planta fotovoltaica y la red de distribución serán necesarias una serie de instalaciones, para acondicionar las características eléctricas de salida de los inversores a los del punto de conexión de la compañía eléctrica.

La producción fotovoltaica se realiza en Baja Tensión, y el punto de conexión será en Media Tensión. Por ello se instalarán Centros de Transformación para cada dos inversores de 500kW en los Shelters.

Los Shelters se conectarán a un Centro de Seccionamiento (Subestación de Seccionamiento), formando grupos en anillo. En total 1 anillo.

Los Shelters serán tipo prefabricado, con ninguna parte a la intemperie y se ubicarán en el centro de gravedad eléctrico de cada planta. Los transformadores serán tipo cuba de inmersión en aceite.

### **1.7.6 Sistemas Auxiliares**

Con el objetivo de mantener alimentados a los diferentes servicios auxiliares de la Planta en caso de un corte en el suministro eléctrico de la Red, se instalarán en la subestación un sistema de back up con baterías a 48 V Dc que alimentará al SCADA y los sistemas de comunicaciones, los equipos de seccionamiento y seguridad de la subestación.

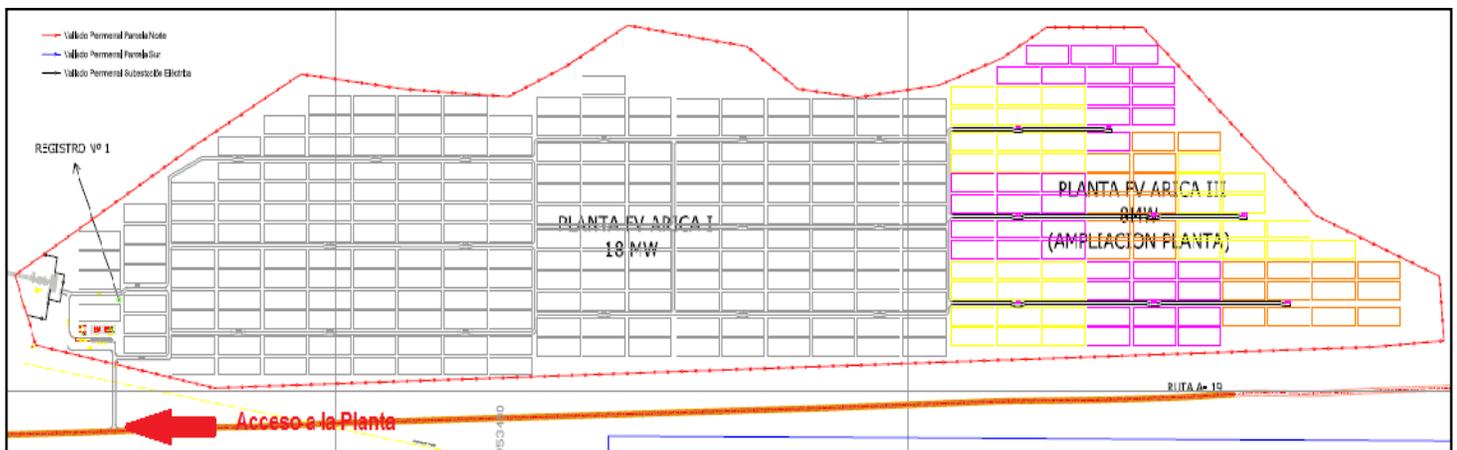
Sobre un segundo equipo de baterías se conectará un inversor que proveerá 230 V Ac para alimentar la iluminación, sistemas de seguridad, etc.

### 1.7.7 Camino de Acceso

El camino de acceso que se utilizará en la Ampliación de 8 MW es el mismo camino utilizado para el ingreso a la Planta Solar Fotovoltaica Arica I de 18 MW, el cual ya ha sido analizado y aprobado por las autoridades competentes.

A continuación en la Figura N°3, se indica la vía de ingreso o ruta de acceso a la planta por ruta A - 191.

**Figura N°3:** Camino de acceso a la planta.



### 1.7.8 Base de Seguidores

Cada panel fotovoltaico contará con una base de anclaje. Para una sujeción más firme, este anclaje lleva enterrado dos cilindros en cada una de las zapatas. Sobre esta base, se instalarán los seguidores del panel.

La estructura seleccionada para optimizar la producción de la planta y el espacio será un seguidor de tipo mono axial con eje en situación Norte-Sur en disposición horizontal. Así, la función de la estructura será no sólo la de brindar sujeción y apoyo a los paneles fotovoltaicos, sino también la de orientarlos en todo momento hacia la situación cenital del sol de modo que los rayos solares incidan de la forma más perpendicular posible, mejorando así la producción alrededor de un 27%. Los sistemas de seguimiento solar utilizan un sistema de seguimiento mediante un PLC en el cuál se realizan los cálculos astronómicos de la posición exacta del sol

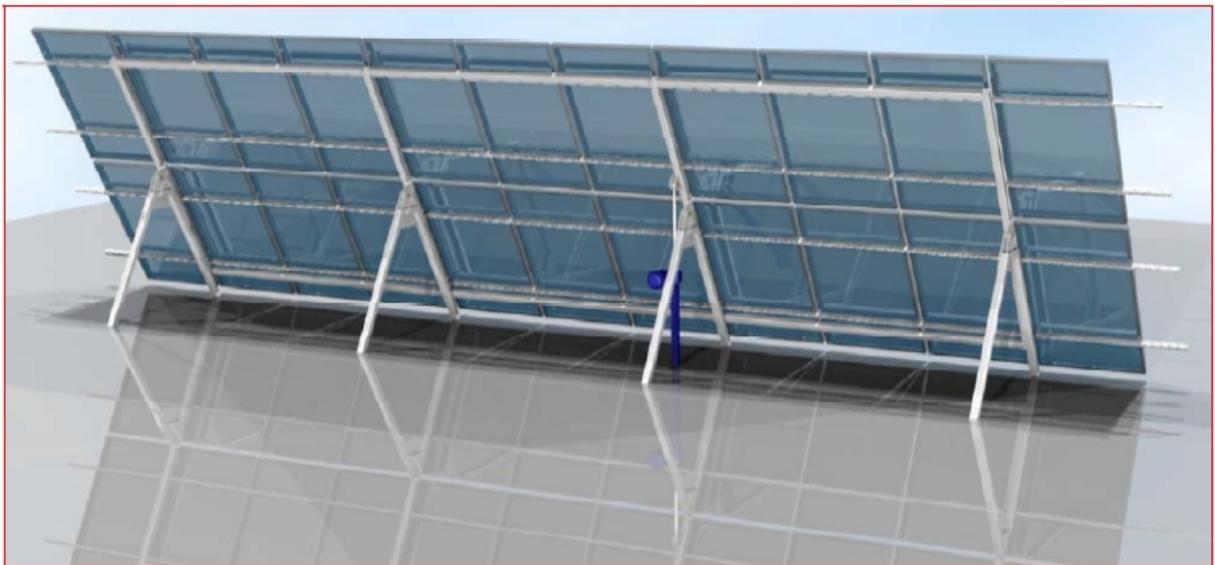
## DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”

en base a la hora y fecha actuales, dependiendo de la ubicación geográfica del seguidor.

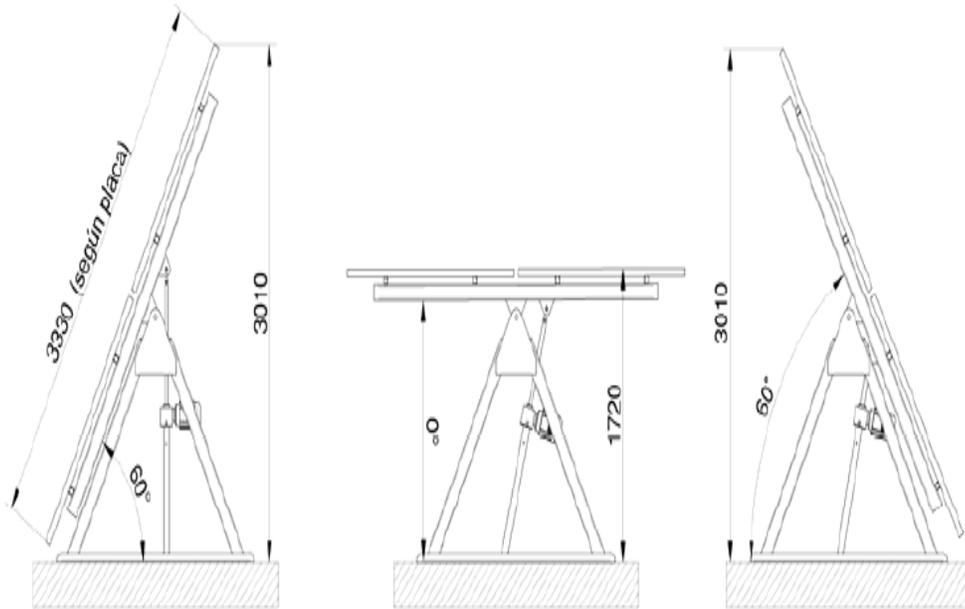
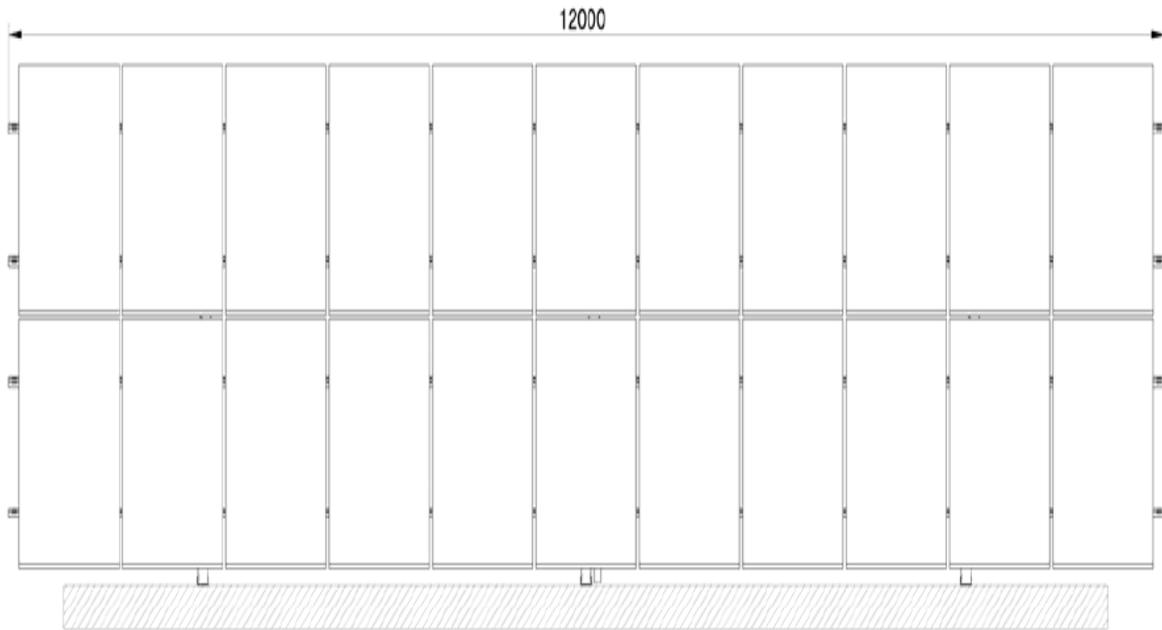
La estructura será de robusta construcción estando formada por un eje con orientación N-S con una inclinación igual a  $0^{\circ}$  (disposición horizontal) anclada firmemente al terreno mediante cimentación o pivotes, y que gira en torno a dicho eje mediante un mecanismo de orientación que fija la normal del plano de los módulos a un ángulo igual al meridiano solar, de forma que la radiación incide de forma casi normal a los paneles.

**Figura N°4:** Estructura de panel fotovoltaico.

- Diseñados y analizados por elementos finitos con las cargas y coeficientes especificados en el eurocódigo.



## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



Seguidor Cenital (como referencia)

### 1.7.9 Canalización de Cables

Los cables utilizados cumplirán con la normativa vigente NCH 4/2004 8.1, en cuanto a aislamiento y grado de protección:

- Tipo: RV-K 0.6/1 kV Cu
- Aislamiento: XLPE (polietileno reticulado)

Los cables utilizados para la interconexión de los módulos fotovoltaicos en cada uno de los seguidores estarán protegidos contra la degradación por efecto de la intemperie: radiación solar, UV y condiciones ambientales de elevada temperatura ambiente.

El cableado entre las cajas de conexiones y los seguidores se efectuará mediante cable flexible y de longitud adecuada para disminuir la caída de tensión, pérdidas y que no exista peligro de cizalladura. Las cajas de conexionado tipo Combiner box y Main box, utilizadas en el campo fotovoltaico tendrán una protección intemperie IP 65, serán de chapa de acero con tratamiento de anticorrosión. Cada caja dispondrá de fusibles, estará diseñada para 8 entradas con los correspondientes terminales de desconexión para la conexión de los polos.

#### Cableado en Corriente Continua

El cableado en corriente continua se realizará en superficie de forma integrada en la estructura del seguidor, desde los módulos hasta la Combiner box a la intemperie, desde la Combiner box hasta la Main box y desde la Main box hasta el inversor, enterrados y dentro de un tubo de paso de cables, sobre la superficie donde se enterrarán los conductores no habrá ningún tipo de construcción, edificación, etc. temporal o permanente. Los cables de cada polo (positivo y negativo), se conducirán de manera independiente.

### **Cableado en Corriente Alterna**

El cableado en corriente alterna en baja tensión se ejecutará enterrados en el terreno y protegidos con tubos de paso de cables. De acuerdo a la NCH 4/2004 8.2.13.1, las zanjas para el cableado directamente enterrado en baja tensión se ejecutarán con una profundidad de 0,50 m y en zonas de tránsito de vehículos 0,80 m. Se asegurará en todo momento que el cable quede correctamente instalado sin haber recibido daño alguno y que se ofrezca seguridad frente a excavaciones realizadas por terceros siguiendo las instrucciones que se describen a continuación:

El lecho de la zanja que va a recibir el cable será liso y estará libre de aristas, cantos, piedras, etc. En el mismo se dispondrá de una capa de arena de río lavada de 10 cm. de espesor mínimo sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena de 10 cm. de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja, la cual será suficiente para mantener 5 cm. entre los cables y las paredes laterales.

Por encima de la arena se colocará una capa de mortero de cemento coloreado de 0,10 m de espesor. Se colocará una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico para baja tensión. La distancia mínima al suelo será de 10 cm. y la parte superior del cable de 25 cm.

Sobre la superficie donde se enterrarán los conductores no habrá ningún tipo de construcción, edificación, etc. temporal o permanente.

Las instalaciones se realizarán teniendo en cuenta la normativa aplicable NCh. Elec. 4/2003, NSEG 5 E.n. 71 y a las normas a las que hacen referencia.

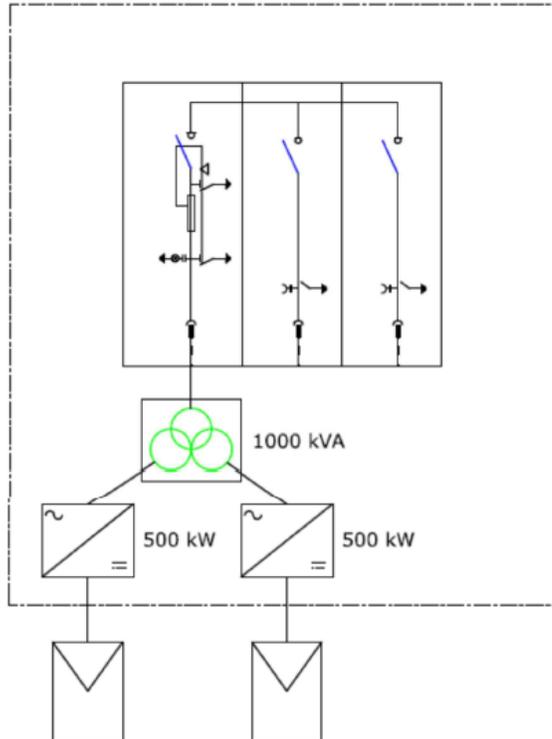
### **Media Tensión de 23 kV**

La salida de los transformadores de 1 MVA instalados en las casetas de los inversores de 500 kW, se unirán a la siguiente, y así sucesivamente hasta unir todas las salidas de los transformadores instalados haciendo un anillo, los

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”**

extremos de las 2 últimas salidas conectas se llevan a la entrada del centro de seccionamiento de 23 kV.

Los cableados irán enterrados y se evitará en lo posible hacer cruzamientos entre dichos cableados y los de baja tensión.



Del centro de seccionamiento sale un único cableado en 23 kV que se dirige al interruptor del lado de 23 kV del transformador. El tendido será subterráneo y se realizará de acuerdo a las Normas NSEG E.n. 71, capítulo VII “Canalizaciones subterráneas” y normas asociadas.

**Líneas de evacuación (media tensión de 66 kV).**

El circuito para formar la línea de evacuación a la red de distribución será de aluminio desnudo tipo compacto, en un tendido aéreo de 66 kV que transporta la energía desde la generadora solar hacia el punto de conexión donde la energía producida es distribuida.

No existe cruce ni paralelismo de la línea de evacuación con otra línea o carretera, la línea que se empalmará al alimentador existente será corto al estar muy próximos los puntos de conexión.

El tendido aéreo de esta línea será desarrollado de acuerdo a NSEG E.n. 71 capítulo VI.

### **1.7.10 Obras Temporales**

Es importante aclarar que en general, los terrenos no requieren de ninguna preparación ni compactación previa. Se mantendrán tal cual están en su estado natural. Las áreas intervenidas son donde van las bases de anclaje de hormigón sobre los cuales se sostienen la estructura que soporta los paneles solares y las casetas de los inversores.

Las bases de los anclajes no tienen más de 60 cm. de diámetro y la distancia entre una base y la otra es de más de 3 metros, la central fotovoltaica se adapta a la topología del lugar donde se instala. Por lo mismo, incluso donde pueda existir vegetación la intervención de la misma siempre será menor.

La Planta Solar Fotovoltaica Arica I, 8 MW Ampliación utilizará las mismas instalaciones de faenas, acopios provisorios y la bodega temporal de residuos peligrosos de la Planta Solar Fotovoltaica Arica I.

Estas instalaciones tendrán las siguientes características:

#### **a) Instalaciones de Faenas**

Se contempla la instalación de faenas para la fase de construcción. La plataforma de terreno utilizada tendrá una superficie máxima de 1,5 ha. Se utilizará esta superficie para instalar oficinas, bodegas y talleres. Estas instalaciones serán del tipo modulares móviles, tipo container. Se habilitarán zonas cercadas destinadas al almacenamiento de residuos sólidos no peligrosos provenientes de la etapa de construcción. También se habilitará un recinto cercado con los equipos del suministro de energía eléctrica para la faena y lugares para estacionamiento de vehículos, maquinarias y equipos de construcción.

En los frentes de trabajo habrá temporalmente baños químicos portátiles con lavamanos incluidos, los que se calcularán según lo establecido en los artículos 23 y 24 del D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud. El servicio de instalación y mantención de los baños químicos en los frentes de trabajo será contratado a una empresa autorizada por la SEREMI de Salud de la Región.

Para la etapa de construcción, el personal será transportado en buses a la obra y se les proporcionará colaciones preparadas en potes desechables, mientras que el agua potable será suministrada en bidones por una empresa sanitaria de la Ciudad de Arica, contando con la autorización de SEREMI de Salud de la Región.

### **b) Acopios Provisorios**

Se habilitarán acopios provisorios adicionales en las cercanías de las instalaciones de faena secundarias, para disposición temporal de desechos que serán retirados del emplazamiento de la planta y material proveniente del escarpe y el material de excavación de tierra que no sea utilizado en los rellenos del proyecto. La idea es volver a colocar en terreno el material removido, reacomodándolo en el sitio de acuerdo al relieve del terreno, de manera que se vea natural.

### **c) Disposición Temporal de Residuos Peligrosos (RESPEL)**

En la instalación de faenas se emplazará una Bodega de Acopio Temporal para el correcto almacenamiento transitorio de residuos y desechos peligrosos provenientes de la etapa de construcción.

Esta bodega cumplirá con todos los requisitos establecidos en la normativa aplicable. Las principales características de esta instalación serán:

Tendrá una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos almacenados; Contará con un cierre perimetral de a lo menos, 1,80 m de altura, el cual impedirá el libre acceso de personas y animales.

Estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW  
AMPLIACIÓN”**

Tendrá un sistema colector de eventuales derrames, con una capacidad de retención no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados; y contará con señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of. 93, versión 2003.

La bodega tendrá vías de escape accesibles, en caso de emergencia y contarán con extintores de incendios cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kilos será según los materiales combustibles o inflamables que existan. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá de la superficie total a proteger y se realizará de acuerdo a lo establecido en el DS. N° 594/99 Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo y a las normas pertinentes.

Estarán señalizadas con letreros, en los que se indicará que corresponde a una bodega de acopio temporal de residuos peligrosos.

En conformidad a lo establecido por el D.S. N° 148/04 del Ministerio de Salud, se solicitará a la Seremi de Salud de la Región de Arica la autorización de la bodega para su funcionamiento.

### **1.8 Descripción de Componentes**

La etapa construcción tendrá un período de 3 meses.

Durante la construcción del proyecto se realizarán actividades como la compactación del terreno de acceso natural, la habilitación del camino interno de servicio, el transporte de materiales desde y hacia las faenas, la construcción de plataformas, el montaje de los paneles y por último, la canalización subterránea que dirigirá a la red de distribución.

A continuación se describe cada una de estas actividades:

### 1.8.1 Mantenimiento de Equipos

El mantenimiento de los equipos de construcción se efectuará en la comuna de Arica, en talleres que dispongan de los servicios requeridos, en caso de no existir, se recurrirá a llevar los equipos a Iquique o al lugar más cercano donde esta actividad se pueda realizar con las garantías oportunas.

### 1.8.2 Abastecimiento de Insumos

#### Energía Eléctrica

El proyecto contempla la utilización de un grupo generador, con una potencia de 15 kVA.

#### Agua Potable, uso Doméstico e Industrial

Se requerirá de agua potable, de uso doméstico e industrial. Para el consumo de los trabajadores se dispondrá de agua potable, según lo establece el D.S. N° 594. La cantidad total de agua potable a consumir variará en función del número de trabajadores en la construcción de las obras. Esta agua será adquirida a una empresa que cuente con la autorización de la SEREMI de Salud de la Región de Arica.

#### Áridos

Para el abastecimiento de áridos para los rellenos y hormigones, se reutilizará el material obtenido de las excavaciones de las obras. El material adicional que se requiera será adquirido a proveedores de la zona, a los cuales se les exigirá disponer de los permisos correspondientes que le permitan la explotación de yacimientos o canteras.

A priori no se contempla la necesidad de traída de áridos o material granular del exterior para la construcción. En cualquier caso, si se requiriera, serán transportados desde las plantas autorizadas hasta el sitio en camiones tolva, cubiertos con lona para evitar la pérdida de polvo.

### **Hormigones**

Los hormigones se adquirirán en plantas de la zona, por lo que serán transportados a la faena según se vaya requiriendo por el proyecto.

El hormigón será trasladado desde las plantas de hormigón al sitio en camiones cementeros.

### **Ejecución de Escarpes**

Aunque no se prevé un gran número de movimiento de tierras, el material de escarpe que se obtenga, se llevará a un acopio provisorio. Este material se reutilizará en el área del proyecto para realizar las restauraciones necesarias de las áreas ocupadas temporalmente en la construcción de las obras, caso contrario se dispondrá su transporte a botaderos autorizados en la ciudad de Arica.

## **1.8.3 Movimientos de Tierra**

Los principales movimientos de tierra se realizarán en las siguientes obras, las cuales se detallan en la Tabla N°9

**Tabla N°9: Movimientos de Tierra.**

EXCAVACION	CANTIDAD (M <sup>3</sup> )	VOLUMEN TOTAL POR F.C. (ESPONJAMIENT O)	RELLEN O	EXCEDENTE
Zanjas a Casetas Inversores	8.400	10.080	5.040	5.040
Zanjas de Media Tensión (23 kV)	766	911	460	460
Excavación Casetas inversores	512	614		102
Cimentaciones Seguidores	4.062	4.874		4.874
Mallas de tierra	68	82	49	33
Cierre Perimetral	17	21		5
Alumbrado Perimetral	50	60	30	30
Centro de Enlace	121	145	3,6	141,5

Para las excavaciones de tierra, incluido el escarpe, se utilizarán moto niveladoras, cargadores, excavadoras y retroexcavadoras.

El volumen total corregido por factor de esponjamiento es de aproximadamente 16.787 m<sup>3</sup>. Aproximadamente 5.582,6 m<sup>3</sup> será recuperado y reutilizado para relleno de fundaciones. El material restante 10.685,5 m<sup>3</sup> será depositado en el vertedero municipal correspondiente.

#### 1.8.4 Limpieza del Terreno

Con anterioridad a la etapa de construcción se realizará una limpieza del terreno, dado que en la actualidad, debido a la cercanía de la zona con Arica, en el terreno hay basura de todo tipo, como envases de vidrio, bolsas y envases plásticos, la cual deberá ser retirada por una empresa con autorización correspondiente.

### 1.8.5 Oficina

En la Planta Solar Fotovoltaica Arica I, 8 MW Ampliación se utilizará el mismo contenedor (de 8x3 m de superficie, acondicionado con baño y espacios de trabajo para la función de centro de control y monitoreo), que será instalado en el área de la Planta Solar Fotovoltaica Arica I, el cual ya cuenta con las autorizaciones pertinentes.

En la figura adjunta puede verse un modelo de oficina similar al que se instalará.

**Figura N°5:** Modelo de oficina.



Además, en el área de la Planta Solar Fotovoltaica Arica I se instalarán en la faena contenedores acondicionados como comedores para las personas que trabajarán en la obra, el cual cumplirá con lo estipulado en el Artículo 28 del DS N° 594/99 Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, estos contenedores también serán utilizados por los trabajadores de la Planta de 8 MW Ampliación.

### 1.8.6 Bodega de Almacenamiento

Para los residuos y desechos peligrosos provenientes de la etapa de operación en el proyecto Planta Solar Fotovoltaica Arica I, 8 MW Ampliación se tiene contemplado utilizar la bodega para el almacenamiento de la Planta Solar Fotovoltaica Arica I.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW  
AMPLIACIÓN”**

En donde en la Planta Solar Fotovoltaica Arica I, se instalará un container de 8x3 metros, acondicionado como bodega para el almacenaje de repuestos.

**Figura N°6:** Bodega de Almacenamiento



El terreno será cerrado, con restricciones de ingreso.

La bodega contará con un sistema recolector frente a eventos de derrames, este recolector contará con una capacidad de retención no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados. La bodega tendrá piso continuo impermeable, resistente a los residuos que se almacenarán, cumpliendo con todos los requisitos establecidos en la normativa que aplica.

La bodega contará con vías de escape accesibles, en caso de emergencia y contarán con extintores de incendios cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kilos será según los materiales combustibles o inflamables que existan. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá del la superficie total a proteger y se realizará de acuerdo a lo establecido en el DS. N° 594/99 Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo y a las normas pertinentes.

Estarán señalizadas con letreros, en los que se indicará que corresponde a una bodega de acopio temporal de residuos peligrosos.

Se solicitará a la Seremi de Salud de la Región de Arica la autorización de la bodega para su funcionamiento, según lo que indica el D.S. N° 148/04 del Ministerio de Salud.

### **1.8.7 Construcción de Plataformas**

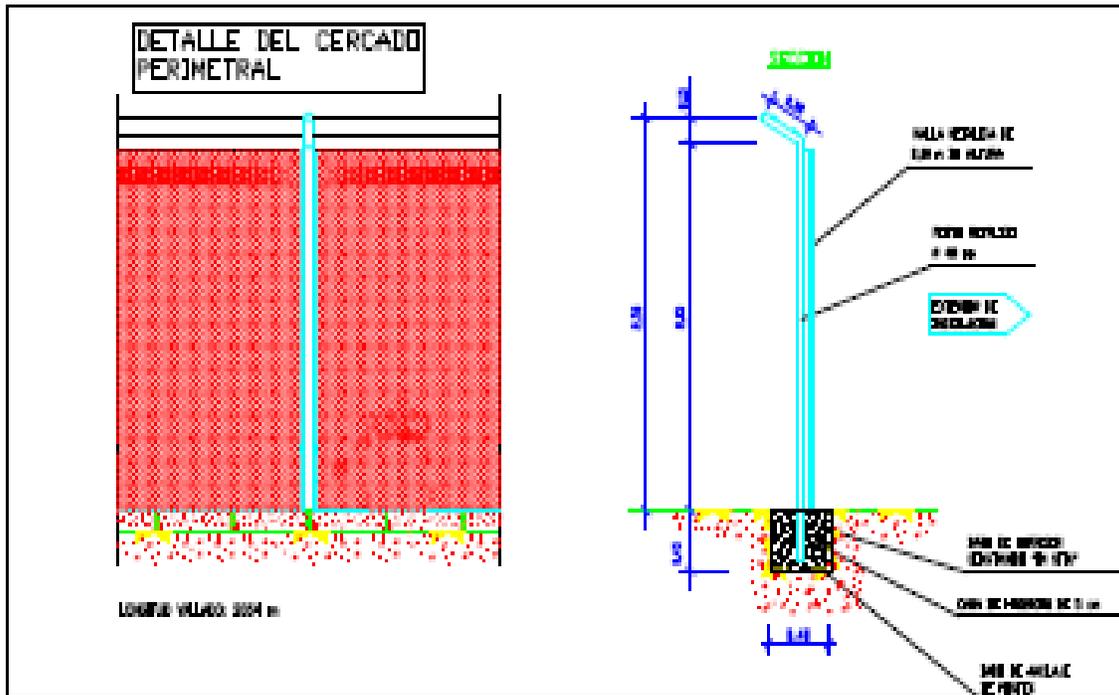
Se construirá en el terreno los pilotes para el montaje de los seguidores, se hará una perforación donde será colocado un tubo de acero galvanizado, en el cual se verterá el concreto para formar el pilote. Luego se procede a montar la estructura denominada seguidor (donde se montan los módulos solares) sobre los pilotes.

Se construirá la base para el montaje de 8 casetas prefabricadas, cuyas funciones serán albergar 2 inversores y un transformador de 1 MW. Cada caseta tendrá aproximadamente las siguientes dimensiones: 8,7 x 3,1 m. de superficie. Para el centro de seccionamiento de 23 kV, se realizará una base aproximada de: 4,8 x 2,6 m. de superficie.

### **1.8.8 Cierre Perimetral**

El cierre perimetral, estará compuesto por una malla de alambre hexagonal galvanizado recubierta de PVC, que tendrá una altura de 2 metros aproximados y una longitud de 1.500 metros aproximadamente, similar al mostrado en la Figura N°7.

Figura N°7: Detalle cierre perimetral.



### 1.8.9 Transporte

Las actividades que involucran el transporte de personal, combustibles, insumos, sustancias peligrosas, transporte de residuos sólidos y/o carga en general, serán ejecutadas por terceros, no formando parte de este proyecto.

La Empresa contratada para los fines de transporte, informará mediante informe técnico, en un plazo no superior a 7 días hábiles todos los antecedentes del accidente en el caso que lo hubiere, a la Secretaría Regional Ministerial de Transporte y Telecomunicaciones o a la autoridad correspondiente.

El flujo de camiones y frecuencia desde origen a destino, estará compuesta por:

- ☞ 70 camiones con módulos solares desde el puerto de Arica a la obra, a razón de 10 camiones diarios durante 7 días.
- ☞ Seguidores, 81 camiones desde el puerto de Arica a la obra, a razón de 9 camiones por día durante 9 días.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”**

- ≡ Combiner 3 camiones desde el puerto de Arica a razón de 3 camiones por día.
- ≡ Hormigón 198 camiones de hormigón desde empresas en la zona de Arica, a razón de 10 camiones diarios durante 20 días.
- ≡ Caseta de inversores y transformadores. 8 camiones desde Arica a razón de 2 camiones diarios durante 4 días.
- ≡ Conductores, 32 camiones desde Arica o Iquique a la obra, a razón de 8 camiones diarios por día durante 4 días.
- ≡ Productos varios. 23 camiones (ferretería eléctrica, mecánica, etc.) desde Arica, Iquique y Santiago de Chile.

Todos los materiales y equipos transportados son de fácil cabotaje, por lo que se trasladan dentro de contenedores. No se requiere ninguna medida ni vehículo extraordinario para el traslado hacia el lugar de la obra. No existe traslado de combustibles o sustancias peligrosas.

Se aclara a la autoridad que se informará a la Ilustre Municipalidad de Arica y Parinacota ante cualquier incidente que se origine producto de la ejecución del proyecto.

### **1.8.10 Caminos**

En el interior de la planta se preparan caminos viales para poder realizar tanto la construcción, operación y mantenimiento de la planta. Los caminos se realizarán por compactación y adecuación del terreno.

Los caminos serán de un ancho suficiente como para que pueda circular un vehículo de carga para transportar los componentes de la planta. Los caminos se ubicarán entre las hileras de los paneles fotovoltaicos, las casetas de inversores de los paneles y por el perímetro del vallado.

## 1.9 Descripción de Etapa Operación

El proyecto contempla la producción de energía eléctrica mediante la transformación de la energía fotovoltaica en eléctrica, con una potencia pico de 9,274 MWp y de 8 MW nominales. La generación y entrega de energía se producirá en las horas solares que variará en función del mes y día del año. El resto del tiempo la planta tendrá una alimentación auxiliar de una potencia de 300 kVA para mantener operativas las instalaciones de seguridad, iluminación, comunicaciones y otros básicos de la planta y la instalación de enlace a red eléctrica.

### 1.9.1 Contratación de mano de obra

Durante la etapa de operación, se estima una generación de 7 puestos de trabajo, directos y permanentes, los cuales serán los mismos trabajadores que estarán en la Planta Solar Fotovoltaica Arica I de 18 MW y en la Ampliación de 8 MW.

Los horarios de trabajo serán en turnos de 8 horas diferenciados por las actividades a realizar tanto de día como de noche.

Se capacitará al personal con el fin de que los trabajadores ejecuten sus trabajos en la forma debida, siendo mano de obra local.

En la planta siempre estará disponible un equipo que realizará las actividades de operación y mantenimiento de la instalación.

Las actividades para la operación incluyen entre otros:

La realización de las operaciones y estrategias que se incluyen en los manuales, instrucciones y procedimientos de operación de la planta de energía, todo ello de conformidad con las recomendaciones de la empresa que han realizado la ingeniería y la construcción, fabricantes de equipos y la documentación legal, y además:

- ☞ Los procedimientos de seguridad y las operaciones en caso de emergencias y el plan de seguridad.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”**

- ⊞ Procesos para el almacenamiento de los suministros y la evaluación de su nivel.
- ⊞ Los procesos de respuesta rápida y la vigilancia de las instalaciones.
- ⊞ Operaciones de puesta en marcha y parada.
- ⊞ Los procedimientos de control y realización de informes.
- ⊞ Planificación de mantenimiento periódico actualizado.
- ⊞ Procedimientos para los servicios de primeros auxilios y las operaciones en caso de muerte o lesión.
- ⊞ Procedimientos contra desastres naturales y contra incendios.
- ⊞ Control de materiales, suministros, consumibles y herramientas.
- ⊞ El mantenimiento de los caminos de acceso, senderos peatonales y área de movimiento en la planta.
- ⊞ Coordinación de tiempo de inactividad de la planta de energía (incluidos los descansos previstos).
- ⊞ Los suministros de electricidad según las instrucciones y los requisitos de los contratos para el suministro de electricidad. Realización de la operación de acuerdo a las normas pertinentes de la red eléctrica y de acuerdo con las instrucciones del operador de la red.
- ⊞ Gestión de la seguridad de la planta de energía y las respuestas a las situaciones de crisis.
- ⊞ Aplicación de los planes y programas aprobados para la operación de la planta.

**La gestión operativa técnica incluye entre otros:**

Asegurar el funcionamiento diario, el mantenimiento y las reparaciones de la planta.

Asegurar que todos los servicios de operación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas se realizan de acuerdo con la legislación y las normas de las actividades requeridas.

- ⊞ Supervisión diaria en las 24 horas del día y de vigilancia de la Planta Fotovoltaica.

- ⊞ Elaboración de informes diarios, mensuales y específicos definidos en la operación.
- ⊞ Resolución de los daños causados en las Plantas Fotovoltaicas en un plazo razonable, la programación y planificación de horarios.
- ⊞ Realización de los planes de mantenimiento.

### 1.9.2 Mantenimiento

El servicio de mantenimiento se divide en dos partes y depende de cuando el mantenimiento se lleva a cabo: el mantenimiento planificado y el mantenimiento no planificado.

**Mantenimiento no planificado:** Este mantenimiento se realiza cuando hay un fallo o mal funcionamiento no detectados por mantenimiento programado, o se produce un fallo o una avería repentinos y se debe realizar una acción para resolver el problema. Cuando la producción y/o la seguridad de la planta son afectados las acciones a tomar son de carácter inmediatas, el fallo o problema detectado debe ser reparado lo más pronto posible de acuerdo a los procedimientos de seguridad establecidos.

**Mantenimiento planificado:** Este mantenimiento se realiza de acuerdo con el programa pre-establecido. Hay 3 tipos de mantenimiento planificado:

- 1.- Mantenimiento Preventivo.
- 2.- Mantenimiento Predictivo.
- 3.- Mantenimiento Correctivo.

Las tareas incluidas en el Mantenimiento Preventivo más importantes, son las siguientes:

- ⊞ La inspección visual y el estado general de la planta.
- ⊞ Inspecciones y comprobación de los sistemas de seguridad.
- ⊞ Revisión de cables y tubos de paso de cables.
- ⊞ Revisión soportes de los paneles y apriete los tornillos.

## DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”

- ⊞ Revisiones de los seguidores solares.
- ⊞ Eliminación y pintado de la oxidación en las estructuras.
- ⊞ Limpieza de los paneles fotovoltaicos.
- ⊞ Análisis termográficos: paneles fotovoltaicos, equipos y componentes.
- ⊞ Reapriete de conexiones eléctricas.
- ⊞ Mediciones eléctricas.
- ⊞ Medidas de aislamiento.
- ⊞ Prueba de las protecciones e interruptores.
- ⊞ Inspección de alta tensión y transformadores.
- ⊞ Inspección de inversores.
- ⊞ Revisiones y pruebas de comunicación.
- ⊞ Inspección de cableados en equipos.
- ⊞ Limpieza de polvo en la planta.
- ⊞ Rellenado de lubricaciones y reposición de consumibles.
- ⊞ Revisiones de equipos auxiliares e iluminación.
- ⊞ Revisiones a realizar por empresas autorizadas.

### **Mantenimiento no Planificado (correctivo 24 horas)**

Se contará con personal capacitado el cual puede actuar ante algún tipo de incidencias imprevistas, durante las 24 hrs. Este personal estará capacitado para:

- ⊞ Solución de cualquier incidencia extraordinaria.
- ⊞ Reparar averías de seguidores, sustitución de componentes, herrajes.
- ⊞ Reparar averías de inversores, incluso sustitución parcial y total.
- ⊞ Reparar averías de celdas de Media Tensión (MT) incluido cable seco.
- ⊞ Reparar averías de Transformadores de potencia, incluso sustitución.
- ⊞ Maniobras de sustitución de fusibles, maniobras de intemperie.

Para determinadas tareas en las que se requiera el soporte técnico externo o empresas autorizadas se realizarán los correspondientes contratos de mantenimiento.

## Mantenimiento Preventivo y Limpieza

El mantenimiento preventivo es el mantenimiento más importante, las tareas y frecuencia de cada tarea se define de acuerdo entre otras a las recomendaciones de los fabricantes y experiencia, este mantenimiento puede variar en función de los resultados obtenidos y a los cambios que pueda haber en la planta.

La limpieza es vital para el funcionamiento de las instalaciones, dado que la instalación se encontrará en el desierto, el polvo y la arena son factores que pueden provocar serias averías, este será unos las actividades desde el punto de vista de mantenimiento a realizar.

### 1.9.3 Vigilancia y Control de Accesos

Esta actividad se realiza las 24 hrs. del día y corresponde principalmente a lo que se detalla a continuación:

- ☰ Control de entrada y salida (E/S) de personas, vehículos y materiales; verificando que tanto las personas como los vehículos que acceden a la obra cumplen con la normativa dispuesta en materia de Prevención y Seguridad Laboral y que así ha sido acreditado documentalmente.
- ☰ Vigilancia: Prevención de actos vandálicos. Ejecución del protocolo de alerta y seguridad diseñada ante cualquier eventualidad de riesgo para las personas o la planta solar.
- ☰ Cualquier otra función asignada a la actividad de vigilancia.

### 1.9.4 Almacenaje de Materiales y Recambios

Servicio de control y almacenaje de stock de materiales y recambios para la planta.

Se contará con un vehículo para realizar el servicio ágilmente, en caso de requerir algún tipo de repuesto en forme urgente.

- Control de Material Entrada y Salida.

- Elaboración de inventario.
- Control de stock.
- Gestión de pedidos a proveedores.
- Elaboración de partes administrativos.
- Registro.

#### **1.9.5 Verificación y Puesta en Marcha Inicial (Actividad puntual y única)**

- Verificación de parámetros y puesta en marcha de los seguidores.
- Pruebas finales de puesta en servicio de los seguidores, inversores, transformadores y celdas.
- Elaboración de los partes de alta en servicio.
- Envío de datos.

#### **1.9.6 Suministros de Insumos**

##### **Agua**

El agua para uso sanitario será provista por una empresa contratista de la Región de Arica, a la cual se le exigirá el certificado de procedencia y calidad del agua. Esta dotación se realizará a través de camiones aljibe.

Se utilizarán dispensadores de agua purificada destinada para la bebida de los trabajadores. Estos dispensadores se obtendrán desde la ciudad de Arica por una empresa contratista autorizada por la SEREMI de Salud de la Región de Arica, a la cual se le solicitará el certificado de calidad y su procedencia.

Se estima durante esta etapa una demanda de 100 litros de agua por persona al día, esta deberá cumplir con los parámetros de la NCh N° 409 Of 2005, Agua Potable.

En cuanto a la limpieza de los módulos se realizará con una periodicidad mensual, mediante un método "en seco", consistente en retirar el polvo mediante un medio mecánico, utilizando un cepillo de cerdas sintéticas (tipo escobillón).

La limpieza en húmedo sólo se realizará puntualmente cuando se encuentren excrementos de pájaros, muy poco frecuentes dada la escasa población en la zona, y se realizará con poca cantidad de agua con detergente biodegradable.

Una vez al año se realizará una limpieza con agua, antes del período de menor insolación.

### **Energía eléctrica**

Para la Operación de la planta fotovoltaica en funcionamiento normal de generación de energía, la energía necesaria para alimentación de los servicios auxiliares e iluminación, se tomará de un transformador de servicios auxiliares que se conectará a la línea de 66 kV.

**Insumos para la operación:** El principal insumo que se utilizará en esta etapa son los aceites lubricadores. Los demás insumos corresponden a repuestos en forma eventual, los que serán requeridos por mantenimiento.

## **1.10 Descripción de Etapa de Desmantelamiento**

Se estima que la vida útil del proyecto sea por un período mínimo de 25 años. Producto de las características de este tipo de plantas se espera que se extienda el periodo de 25 años ya que se contará con una manutención periódica muy estricta y a la vez se incorporarán innovaciones tecnológicas.

Se cumplirán todas las exigencias legales y ambientales vigentes en caso que fuese necesario una etapa de abandono del proyecto.

Dado las características de la planta y la poca afección sobre el suelo, el lugar quedará tal como se encontró en su estado inicial, sin las basuras con que cuenta el terreno actualmente.

## 2. GENERACIÓN DE EMISIONES, DESECHOS Y EFLUENTES

Se presentan las emisiones, efluentes y desechos que el proyecto generará y el manejo que se les dará en la etapa de Construcción y Operación.

### 2.1 Ruido Etapa Construcción

El proyecto estará emplazado en un área rural, a 26 Km. de la Ciudad de Arica aproximadamente, no se genera ningún ruido a niveles perniciosos ni molestos a la salud en la fase de explotación.

El ruido proveniente de esta etapa corresponde a:

- ⊞ Acopio de materiales.
- ⊞ Movimiento de tierra.
- ⊞ Transporte de materiales.
- ⊞ Movimiento de maquinaria liviana y pesada.
- ⊞ Excavaciones.
- ⊞ Funcionamiento de compresores y pequeños generadores.
- ⊞ Corte, biselado, esmerilado y soldaduras.

Sin perjuicio de esto, para el control del ruido se aplicarán como medidas generales el mantenimiento periódico de equipos y maquinarias.

El Proyecto en su etapa constructiva cumplirá con los niveles máximos permitidos, según lo establece la Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes Que Indica, D.S. N° 38/2012, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

El sistema de generación de energía eléctrica fotovoltaica no genera ruido ni contamina, ya que no funciona con motores ni utiliza combustibles, no produce ningún tipo de polución ni partículas que contaminen el aire o el agua.

## 2.2 Residuos Líquidos

### 2.2.1 Etapa de Construcción

Es importante indicar que el personal será transportado en buses a la obra y se les proporcionará colaciones preparadas en potes desechables.

Se utilizarán baños químicos portátiles con lavamanos incluidos, los que serán instalados en los frentes de trabajo siendo operados por una empresa que cuente con todos los permisos que corresponden al traslado y la disposición final de los residuos líquidos.

En este sentido, durante la etapa de construcción se procederá según lo estipula la normativa aplicable, a lo siguiente:

Se acreditará a la empresa que realizará los trabajos de retiro y disposición de los residuos líquidos domésticos ante la Autoridad Sanitaria local.

Se tendrá especial cuidado en mantener en la faena una copia del contrato vigente y registro de los puntos autorizados para el vertimiento de los residuos.

Se efectuarán mantenciones de los baños químicos dos veces por semana al menos, cumpliendo con todos los puntos referidos al control de las aguas servidas indicadas en el D.S. N° 594/00 del MINSAL, respecto a la disposición final de las aguas servidas, se contratarán los servicios de una Empresa que cuente con Resolución Sanitaria.

### 2.2.2 Etapa de Operación

En cuanto a la etapa de operación, los residuos líquidos generados en la Planta Solar Fotovoltaica Arica I, 8 MW Ampliación se tratarán en la planta de tratamiento de aguas servidas de la Planta Solar Fotovoltaica Arica I, la cual será basada en un sistema central del tipo biológico, en donde el sistema propuesto permite realizar el tratamiento de las aguas servidas mediante tres etapas:

- **Tratamiento Primario** (Físico): Las partículas pesadas se depositan en el fondo para formar barros y las más ligeras y las grasas, permanecen en suspensión o flotando.
- **Tratamiento Secundario** (Biológico): El tratamiento se proporciona mediante difusión de aire por medios mecánicos en el interior del estanque. Durante el tratamiento los microorganismos forman flóculos los que posteriormente se dejan sedimentar en un tanque de clarificación. El sistema básico comprende un tanque de aireación y un tanque de clarificación, por los cuales se hace pasar los lodos varias veces. Los dos objetivos principales del sistema de lodos activados son (1º) la oxidación de la materia biodegradable en el tanque de aireación y (2º) la floculación que permite la separación de la biomasa nueva del efluente tratado. Este sistema permite una remoción de hasta un 90% de la carga orgánica.
- **Tratamiento Terciario** (Químico): El agua tratada biológicamente pasa finalmente por una etapa de desinfección que permite su sanitizado. Esta desinfección, si bien no convierte el agua en potable, reduce en gran medida la cantidad de coliformes fecales aún presentes en el agua en esta etapa (hasta 4 niveles exponenciales). La desinfección se realiza mediante contacto con pastillas de Hipoclorito de Calcio (cloración). Así mismo, y para evitar el exceso de cloruros en el efluente de acuerdo a la normativa, siempre que sea necesario, se adicionarán pastillas de Bisulfito de Sodio encargadas de la dechloración por contacto. El servicio de retiro de lodos generados en las etapas primaria y secundaria se efectuará mediante transporte autorizado para tales efectos, para su posterior disposición en lugar también autorizado. El efluente ya tratado tendrá como disposición final el subsuelo, considerando para esto la instalación de un pozo absorbente.

### 2.3 Emisiones Atmosféricas

Durante esta etapa del proyecto es donde se incrementará el material particulado en suspensión, debido a los movimientos de tierra, movimiento de maquinarias, camiones, vehículos menores y en las actividades de carga y descarga de materiales en los frentes de trabajo, ver ANEXO N° 5 Estudio de Emisiones Atmosféricas.

El área del Proyecto, presenta buenas condiciones de ventilación, permitiendo la dispersión y desplazamiento de los contaminantes. Estas emisiones son de escasa magnitud y fundamentalmente se mitigarán con un manejo adecuado en los lugares de movimiento de tierra y la utilización de implementos de protección por parte del personal a cargo de la obra. Para el traslado del material las áreas de tránsito serán regadas.

### **2.3.1 Etapa Construcción**

#### **Emisiones Generadas por Vehículos**

De ser necesario y con el fin de mitigar las emisiones generadas por el tránsito de vehículos, se tomarán las siguientes medidas preventivas:

Sólo se utilizarán vehículos que cumplan la legislación vigente, vigilando que cumplan los niveles de emisiones permitidos por la legislación ambiental vigente, ver ANEXO N° 5 Estudio de Emisiones Atmosféricas.

Durante el tránsito por caminos no pavimentados se dispondrán velocidades máximas que no generen mayores impactos por material particulado (30 Km/hr como velocidad máxima.)

Para el transporte de materiales estos se realizarán con tolva cubierta, impermeable y sujeta a la carrocería, además el material será transportado previamente humedecido.

Se regará constantemente el área de tránsito para minimizar la generación de material particulado, esto en los caminos no estabilizados.

Cuando se deba acopiar material que pueda desprender polvo este se mantendrá humectado.

### **2.3.2 Etapa Operación**

Es importante señalar que el sistema de generación de energía eléctrica no contamina, ni utiliza combustibles, no produce ningún tipo de polución ni partículas que contaminen el aire o el agua.

### **2.4 Residuos Sólidos**

Se generarán tres tipos de residuos sólidos: domésticos, inertes y peligrosos. Es importante indicar que los residuos derivados de la construcción no son en sí residuos industriales, dado que corresponden a obras de construcción transitoria.

#### **2.4.1 Etapa Construcción**

Principalmente los residuos domésticos generados durante la construcción del proyecto corresponden al consumo de alimentos, restos de envoltorios de papel, plástico, cartón y otros insumos inertes de oficinas. Se tiene pronosticado una generación 0,6611 toneladas mensuales de basura doméstica.

Se adoptarán las medidas necesarias para controlar la proliferación de los residuos generados, serán recolectados desde la faena por una empresa que cuente con autorización sanitaria, transportándolos a un relleno sanitario local autorizado por la autoridad sanitaria local, esta empresa deberá contar con todos los permisos correspondientes.

Todo lo anterior será informado al Servicio de Salud de la Región de Arica, mediante el envío de la constancia de los servicios realizados.

Además, se promoverá que en los lugares de trabajo se mantengan buenas condiciones de orden, limpieza e higiene, especialmente en los sectores donde se ubiquen los contenedores para la disposición temporal de los residuos domiciliarios.

## Residuos sólidos industriales

Los residuos en esta etapa corresponderán, principalmente, a restos de materiales de la construcción, montaje y desmontajes, estos se compondrán de residuos Industriales no peligrosos y de residuos sólidos peligrosos.

Los residuos Industriales no peligrosos, corresponderán mayoritariamente a escombros, chatarra y producto del desmontaje de equipos. Entre otros desechos se generarán maderas, hormigones sobrantes, despuntes de cables.

Con respecto a los residuos sólidos peligrosos, se estima una baja generación de estos correspondiente principalmente de restos de pinturas, disolventes y aceites.

Por otra parte los móviles involucrados en la construcción se les realizarán la mantención de estos fuera de las instalaciones de construcción.

Los escombros que pudieran generarse, serán trasladados por una empresa que cuente con la Autorización Sanitaria y dispuestos finalmente en un lugar habilitado para la disposición final de escombros, se consultará previamente al Departamento de Aseo y Ornato de la Ilustre Municipalidad de Arica.

Se contempla almacenar temporalmente los residuos con características de peligrosos industriales en bodega de acopio, esta bodega estará en conformidad con el Decreto Supremo N° 148/2001 del MINSAL.

Los residuos serán retirados desde la faena por alguna empresa aprobada por la Autoridad Sanitaria, cumpliendo con las disposiciones legales aplicables, para el transporte, tratamiento y disposición final de materiales residuales con las características mencionadas.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW  
AMPLIACIÓN”**

RESIDUOS	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	
	Cantidad	Unidad
<b>Residuos Domésticos</b>		
Restos orgánicos, papel.	661,1	kg/mes
<b>Residuos No Peligrosos</b>		
Restos de cables	1.652,8	m/año
Cartones de embalaje	17,7	ton/año
Restos de materiales de construcción	13,6	ton/año
Escombros (desmantelamiento de obras temporales)	3,5	ton/año
Excavación de material que va a botadero	8,2	ton/año
<b>Residuos Industriales Peligrosos</b>		
Lubricantes, aceites y grasas	0,3	ton/año

#### **2.4.2 Etapa Operación**

En cuanto a los Residuos Domésticos se puede indicar que estos provendrán principalmente por el consumo de alimentos, papel, cartón y otros insumos de oficina. Se estima que se generarán 0,0817 toneladas mensuales de basura doméstica.

Los residuos generados en la etapa operación serán recolectados desde la faena por una empresa que cuente con autorización sanitaria, transportándolos a un relleno sanitario local autorizado por la autoridad sanitaria local, esta empresa deberá contar con todos los permisos correspondientes.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW  
AMPLIACIÓN”**

Todo lo anterior será informado al Servicio de Salud de la Región de Arica y Parinacota, mediante el envío de la constancia de los servicios realizados.

En cuanto a los residuos generados producto de las actividades de mantenimiento y limpieza de las instalaciones del proyecto se generarán 0,3 ton/año de residuos peligrosos, los que se compondrán mayoritariamente de restos de aceites y lubricantes que serán manejados de acuerdo al D.S. 148/04 del Minsal, y serán mantenidos temporalmente en la bodega de almacenamiento, para su transporte a disposición final por empresa autorizada, en conformidad a la normativa aplicable (D.S. N° 148/04 del Minsal).

RESIDUOS	ETAPA DE OPERACIÓN	
	Cantidad	Unidad
<b>Residuos Domésticos</b>		
Restos orgánicos, papel.	81,7	kg/mes
<b>Residuos Peligrosos</b>		
Lubricantes, aceites y grasas	0,3	ton/año

### **3. ANTECEDENTES QUE JUSTIFICAN LA PRESENTACIÓN DE UNA DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

#### **3.1 Antecedentes que acreditan el cumplimiento de la Normativa Ambiental**

El presente capítulo indica que el presente documento debe contener los antecedentes necesarios para determinar si el impacto ambiental que generará o presentará el Proyecto o actividad se ajusta a las Normas Ambientales Vigentes y que éste no requiere de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley 19.300/1994, Bases Generales del Medio Ambiente y la Ley N° 20.417 del 26 de Enero del 2010, que modifica la Ley 19.300, ambas del Ministerio Secretaría General de la Presidencia y su Reglamento.

A continuación se presenta un cuadro donde se señala la Normativa Ambiental Aplicable al Proyecto y las medidas asociadas para su cumplimiento. Para cada una de las normas identificadas como aplicables al proyecto, se señala la materia regulada del proyecto en que se genera el impacto o efecto ambiental. Así mismo, se señala su nombre, fecha de publicación, el ministerio o repartición del cual emanó y su ámbito de aplicación territorial. Luego se presenta una breve descripción del contenido de la norma y la acreditación del cumplimiento de las disposiciones contenidas en ella. Finalmente, se identifica el organismo, servicio o institución que de acuerdo con la normativa resulta competente para fiscalizar el cumplimiento de las exigencias establecidas en cada una de las normas

### 3.2 Normativa de Carácter General

<b>NORMATIVA</b>	Decreto Supremo N° 100 de 2005, Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la “Constitución Política de la República de Chile”.
<b>MINISTERIO</b>	<b>Ministerio del Interior</b>
<b>MATERIA REGULADA</b>	Se debe citar como un antecedente necesario de la regulación ambiental a la Constitución Política de la República que, en su capítulo III, relativo a los Derechos y Deberes Constitucionales, establece como garantía de rango constitucional en el artículo 19 número 8, “el derecho a vivir en un ambiente libre de contaminación”. Se encomienda así al Estado la misión de velar porque el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación no sea afectado, preservar la naturaleza y proteger el medio ambiente.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>	<b>El proyecto debe garantizar que el derecho establecido en el artículo 19 N° 8 de la Constitución no se verá afectado.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>	Mediante el ingreso a evaluación de la presente Declaración de Impacto Ambiental se está dando cumplimiento al mandato Constitucional.
<b>FISCALIZACIÓN</b>	Tribunales de Justicia, Contraloría General de la República, Tribunal Constitucional y Organismos de la Administración del Estado, cada uno dentro de sus respectivas áreas de competencia.

<b>NORMATIVA</b>	Ley N° 19.300/94 sobre Bases Generales del Medio Ambiente 09 de marzo de 1994
<b>MINISTERIO</b>	<b>Ministerio Secretaria General de la República</b>
<b>MATERIA REGULADA</b>	Establece derecho a vivir en un medio ambiental libre de contaminación, la protección del medio ambiente. La preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental. Además, establece las condiciones generales del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental aplicable a los proyectos, ampliaciones de estos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental en alguna de sus fases.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>	<b>El proyecto “Planta Solar Fotovoltaica Arica I, 8 MW Ampliación”, ingresará al sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>	Se ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante la presentación de una Declaración de Impacto Ambiental
<b>FISCALIZACIÓN</b>	Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y Órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental (OAECA).

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW  
AMPLIACIÓN”**

<b>NORMATIVA</b>	Ley N° 20.417 que modifica la Ley 19.300 sobre bases Generales del Medio Ambiente 26 de Enero 2010
<b>MINISTERIO</b>	<b>Ministerio Secretaria General de la República</b>
<b>MATERIA REGULADA</b>	La Ley N° 20.417 modifica la Ley 19.300. Crea el Ministerio de Medio Ambiente, El Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente. Además introduce otras modificaciones a varios artículos de los Títulos I, II, III, IV, V y reemplaza totalmente el Título final que está referido al Ministerio del Medio Ambiente.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>	<b>Letra c) del artículo 10 donde se señala que deben evaluarse las “Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.”, deberá integrar todos los nuevos artículos y modificaciones que tengan relación con el proyecto.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>	Se ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante la presentación de una Declaración de Impacto Ambiental
<b>FISCALIZACIÓN</b>	Será la Comisión de Evaluación Ambiental el organismo encargado de calificar el proyecto. Asimismo participarán el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y Órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental (OAECA).

<b>NORMATIVA</b>	<b>Decreto Supremo N° 95/02 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, 3 de abril de 1997 y 07 de diciembre de 2002 respectivamente.</b>
<b>MINISTERIO</b>	<b>Ministerio Secretaria General de la Presidencia</b>
<b>MATERIA REGULADA</b>	En relación con la pertinencia de ingreso, el Reglamento entrega en forma más detallada las características de los proyectos y/o actividades que deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental en el artículo 3. Asimismo, señala en los artículos 4, 5, 6, 8, 9, 10 y 11, los casos en que la generación o presencia de los efectos, características o circunstancias allí indicadas determinan la pertinencia de presentar un Estudio de Impacto Ambiental. Finalmente, entre los artículos 65 y 106 del Reglamento se establece el listado de permisos ambientales sectoriales exigibles al proyecto.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>	<b>De acuerdo a lo indicado en el artículo 3, el proyecto calza con la siguiente tipología: “Artículo 3. Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, son los siguientes: c) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW”.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>	El proyecto será sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, mediante el ingreso según la tipología descrita precedentemente. Además, y dado que no se contemplan los efectos, características o circunstancias de los artículos 4 y siguientes del Reglamento que ameriten la pertinencia de presentar un Estudio de Impacto Ambiental, la vía de ingreso será mediante una DIA. Por otra parte, todo Permiso Ambiental Sectorial que resulte aplicable y necesario para el desarrollo del proyecto, será solicitado por el titular.
<b>FISCALIZACIÓN</b>	Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECA).

### 3.3 Normativa de Carácter Específico

#### 3.3.1 Aire

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S.725	1967	Ministerio de Salud	Establece en artículo 1, Código Sanitario indica que este rige todo lo relacionado con el fomento, protección y recuperación de la salud de los habitantes. Párrafo I del título IV de la contaminación del aire, ruido y vibraciones.
<b>RELACIÓN PROYECTO</b>	<b>CON</b>	<b>EL</b>	<p><b>El proyecto se emplazará en un lugar donde existen buenas condiciones de ventilación. Los frentes de trabajos se encontrarán alejados de los centros aledaños.</b></p> <p><b>Las principales emisiones a la atmósfera durante la etapa de construcción corresponderán a polvo y material particulado debido a los movimientos de tierra que tendrán relación a excavaciones, carga, descarga y transporte de materiales.</b></p> <p><b>También se producirán emisiones a la atmósfera producto del tránsito de vehículos menores camiones y maquinaria en el frente de trabajo.</b></p>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			<p>Con el fin de minimizar las emisiones producto de las actividades en la etapa de construcción que se tomarán las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se humectarán las superficies por donde exista desplazamiento de vehículos.</li> <li>- Se humectará la superficie previo a faenas de excavación.</li> <li>- El desplazamiento de todos los vehículos serán conducidos con precaución a velocidad moderada con el fin de minimizar el material particulado.</li> <li>- Se distribuirá la carga de los camiones en forma homogénea antes de salir de la faena.</li> </ul> <p>Los camiones tolva contarán con lonas herméticas con el fin de disminuir al máximo el material particulado.</p>
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Seremi de Salud de Arica y Parinacota.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW  
AMPLIACIÓN”**

Norma	Año	Ministerio	Materia
<b>D.S.75</b>	1987	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	Establece que los vehículos que transportan desperdicios, arenas, tierra, ripio u otros materiales sólidos o líquidos, que puedan escurrirse o caer al suelo, estarán contruidos de forma que ello no ocurra por causa alguna. Además indica que en las zonas pobladas, el transporte de material que produzca polvo, como cemento, escombros yeso, etc., se realizará cubriendo totalmente los materiales con lonas de dimensiones adecuadas y/o algún sistema que impida su dispersión.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>El Proyecto requerirá del transporte de materiales como cemento, escombros, yeso, etc. Durante la etapa de construcción.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			Con el fin de minimizar las emisiones producto de las actividades en la etapa de construcción, se tomarán las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se humectarán las superficies por donde exista desplazamiento de vehículos.</li> <li>- Se humectará la superficie previa a faenas de excavación.</li> <li>- El desplazamiento de todos los vehículos serán conducidos con precaución a velocidad moderada con el fin de minimizar el material particulado.</li> <li>- Se distribuirá la carga de los camiones en forma homogénea antes de salir de la faena.</li> <li>- Los camiones tolva contarán con lonas herméticas con el fin de disminuir al máximo el material particulado</li> </ul>
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Carabineros de Chile y Fiscalizadores Municipales.

Norma	Año	Ministerio	Materia
<b>D.S. 55</b>	1994	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	Establece normas de emisión máxima de gases que un vehículo o motor puede emitir bajo condiciones normalizadas, a través del tubo de escape o evaporación.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>El proyecto contará con maquinaria y vehículos que operarán en la etapa de construcción.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			Los vehículos motorizados estarán equipados, ajustados o carburados de modo que el motor no emita materiales o gases contaminantes en un índice superior a los permitidos. A su vez se exigirá a los contratistas y subcontratistas, que los camiones y maquinarias que participarán en la obra cumplan con los límites máximos de emisiones. Se exigirá asimismo un plan de mantención de maquinaria y que todo vehículo cuente con la revisión técnica al día.
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW  
AMPLIACIÓN”**

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S.144	1961	Ministerio de Salud	Establecen su artículo 1° que los gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes de cualquier naturaleza, producidos en cualquier establecimiento fabril o lugar de trabajo, deberán captarse o eliminarse en forma tal que no causen peligros, daños o molestias al vecindario. Prohíbe dentro del radio urbano de las ciudades, la incineración libre, sea en la vía pública o en los recintos privados, de hojas secas, basuras u otros desperdicios y la circulación de todo vehículo motorizado que despidan humo visible por su tubo de escape.
<b>RELACIÓN PROYECTO</b>	<b>CON</b>	<b>EL</b>	<b>Durante la etapa de construcción, las principales emisiones a la atmósfera serán material particulado o polvo suspendido debido al movimiento de tierra por excavación, carga, descarga y transporte de materiales y funcionamiento de maquinarias en los frentes de trabajo.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>	<p>El proyecto contempla la siguientes medidas a implementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se humectarán las superficies de la obra previa al inicio de faenas, movimiento de materiales, excavación.</li> <li>- Con el fin de minimizar las emisiones de material particulado los vehículos que operarán en la faena serán conducidos a una velocidad moderada.</li> <li>- Los camiones tolva contarán con lonas herméticas siendo ajustada en todos los costados cubriendo la totalidad de la carga, siendo esta cargada homogéneamente.</li> <li>- Estará estrictamente prohibido que cualquier vehículo de la obra circule emitiendo humo visible, esto se controlará con el cumplimiento de la revisión técnica al día.</li> </ul> <p>Es importante señalar que el proyecto no cuenta con centros poblados cercanos.</p>		
<b>FISCALIZACIÓN</b>	Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota y Carabineros de Chile		

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW  
AMPLIACIÓN”**

<b>Norma</b>	<b>Año</b>	<b>Ministerio</b>	<b>Materia</b>
D.S.59	1995	Ministerio Secretaría General de la Presidencia.	Establece normas de calidad primaria de la calidad del aire para material particulado respirable PM10, en 150 microgramos por metro cúbico normal como concentración de 24 horas, estableciendo la metodología de pronóstico y medición.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>		<p><b>Las principales emisiones en la etapa de construcción corresponderán a material particulado o polvo en suspensión producto de la maquinaria y vehículos que operarán, en excavaciones, carga y descarga de transporte de materiales.</b></p> <p><b>Se generarán emisiones producto de la circulación de vehículos y funcionamiento de maquinarias en la faena.</b></p>	
<b>CUMPLIMIENTO</b>		<p>El proyecto contempla la siguientes medidas a implementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se humectarán las superficies de la obra previa al inicio de faenas, movimiento de materiales, excavación.</li> <li>- Con el fin de minimizar las emisiones de material particulado los vehículos que operarán en la faena serán conducidos a una velocidad moderada.</li> <li>- Los camiones tolva contarán con lonas herméticas siendo ajustada en todos los costados cubriendo la totalidad de la carga, siendo esta cargada homogéneamente.</li> </ul> <p>Se asegurará que los camiones salgan de la faena sin materiales que pudiesen ser depositados en la vía pública.</p>	
<b>FISCALIZACIÓN</b>		<b>Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.</b>	

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW  
AMPLIACIÓN”**

<b>Norma</b>	<b>Año</b>	<b>Ministerio</b>	<b>Materia</b>
D.S.47	1992	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	<p>Establece en el artículo 5.8.3 en todo proyecto de construcción, modificación, alteración, reconstrucción o demolición, se deben cumplir las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Regar el terreno en forma oportuna, y suficiente durante el período en que se realicen las faenas de demolición, relleno y excavaciones.</li> <li>-Transportar los materiales en los camiones con la carga cubierta.</li> <li>- Mantener la obra aseada y sin desperdicios, mediante la colocación de recipientes recolectores, convenientemente identificados y ubicados.</li> </ul>
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<p><b>Las principales emisiones en la etapa de construcción corresponderán a material particulado o polvo en suspensión producto de la maquinaria y vehículos que operarán, en excavaciones, carga y descarga de transporte de materiales.</b></p> <p><b>Se generarán emisiones producto de la circulación de vehículos y funcionamiento de maquinarias en la faena.</b></p>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			<p>El proyecto contempla la siguientes medidas a implementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se humectarán las superficies de la obra previa al inicio de faenas, movimiento de materiales, excavación.</li> <li>- Con el fin de minimizar las emisiones de material particulado, los vehículos que operarán en la faena serán conducidos a una velocidad moderada.</li> <li>- Los camiones tolva contarán con lonas herméticas siendo ajustada en todos los costados cubriendo la totalidad de la carga, siendo esta cargada homogéneamente.</li> <li>- Se asegurará que los camiones salgan de la faena sin materiales que pudiesen ser depositados en la vía pública.</li> </ul>
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Municipalidad respectiva.

### 3.3.2 Ruido

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S.38	2011	M SGP	Establece los niveles máximos permisibles de presión sonora continuos equivalentes y los criterios técnicos para evaluar y calificar la emisión de ruidos molestos generados a la comunidad por las fuentes fijas, Elaborada a Partir de la Revisión del Decreto N° 146, de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>Las fuentes emisoras del proyecto corresponden a las distintas maquinarias a utilizar (excavadoras, compresores, grupos electrógenos) durante la etapa de construcción. Sin embargo, por las características del proyecto y del lugar de emplazamiento, donde no existen receptores sensibles cercanos, no se prevé una afectación en la materia por el proyecto. Es importante mencionar que el proyecto se emplazará en una localidad rural, donde la población más cercana se encuentra a 26 km. aproximadamente.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			Atendida la inexistencia de receptores sensibles, la restricción de estas emisiones al horario diurno y la falta de significancia de las emisiones de ruido, se da cumplimiento a los niveles máximos permitidos por la norma.  En las fases de construcción y abandono, las emisiones de ruido estarán asociadas, fundamentalmente, al funcionamiento de las diferentes máquinas que intervendrán en las distintas obras. Por medio de la adecuada mantención de estos equipos se cumplirá con las disposiciones citadas.
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Seremi de Salud Región Arica y Parinacota.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S 594	2000	Ministerio de Salud	Indica condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, entre estas se encuentra a los niveles máximos de presión sonora a las cuales pueden estar expuestos los trabajadores, prohibiendo que los trabajadores sean expuestos a ruidos continuos que sobrepasen los límites regulados.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>Lo indicado en este decreto será aplicado durante la etapa de construcción de este proyecto.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			A todos los trabajadores y visitas que estén expuestos a ruidos continuos se les suministrará el equipo de seguridad apropiado con el fin de atenuar el ruido generado por la maquinaria.
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.

### 3.3.3 Flora y Fauna

Norma	Año	Ministerio	Materia
Ley N° 19.473/1996	1996	Ministerio de Agricultura	<p>En su Artículo 1° indica.- Las disposiciones de esta ley se aplicarán a la caza, captura, crianza, conservación y utilización sustentable de animales de la fauna silvestre, con excepción de las especies y los recursos hidrobiológicos, cuya preservación se rige por la ley N° 18.892, General de Pesca y Acuicultura.</p> <p>Artículo 3°.- Prohíbese en todo el territorio nacional la caza o captura de ejemplares de la fauna silvestre catalogados como especies en peligro de extinción, vulnerables, raras y escasamente conocidas, así como la de las especies catalogadas como beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria, para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales o que presenten densidades poblacionales reducidas.</p>
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>		<b>El Proyecto se emplazará en zona rural, ver Anexo N° 3 Estudio Medio Biótico.</b>	
<b>CUMPLIMIENTO</b>		Estará estrictamente prohibido la caza o captura de animales, capacitando al personal en el tema.	
<b>FISCALIZACIÓN</b>		Servicio Agrícola y Ganadero.	

### 3.3.4 Condiciones Sanitarias en los Lugares de Trabajo

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S. N° 594	1999	Ministerio de Salud	<p><b>Artículo 11:</b> Los lugares de trabajo deberán mantenerse en buenas condiciones de orden y limpieza. Además, deberán tomarse medidas efectivas para evitar la entrada o eliminar la presencia de insectos, roedores y otras plagas de interés sanitario.</p> <p><b>Artículo 12:</b> Todo lugar de trabajo deberá contar con agua potable destinada al consumo humano y necesidades básicas de higiene y aseo personal, de uso individual o colectivo. Las instalaciones, artefactos, canalizaciones y dispositivos complementarios de los servicios de agua potable deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes sobre la materia.</p> <p><b>Artículo 14:</b> Todo lugar de trabajo que tenga un sistema propio de abastecimiento, cuyo proyecto deberá contar con la aprobación previa de la autoridad sanitaria, deberá mantener una dotación mínima de 100 litros de agua por persona y por día, la que deberá cumplir con los requisitos establecidos en el artículo 13° del presente reglamento.</p> <p><b>Artículo 15:</b> En aquellas faenas o campamentos de carácter transitorio donde no existe servicio de agua potable, la empresa deberá mantener un suministro de agua potable igual, tanto en cantidad como en calidad, a lo establecido en los artículos 13° y 14° de este reglamento, por trabajador y por cada miembro de su familia.</p> <p><b>Artículo 24:</b> En aquellas faenas temporales en que por su naturaleza no sea materialmente posible instalar servicios higiénicos conectados a una red de alcantarillado, el empleador deberá proveer como mínimo una letrina sanitaria o baño químico, cuyo número total se calculará dividiendo por dos la cantidad de excusados indicados en el inciso primero del artículo 23. El transporte, habilitación y limpieza de éstos será responsabilidad del empleador. Una vez finalizada la faena temporal, el empleador será responsable de reacondicionar sanitariamente el lugar que ocupaba la letrina o baño químico, evitando la proliferación de vectores, los malos olores, la contaminación ambiental y la ocurrencia de accidentes causados por la instalación.</p> <p><b>Artículo 25:</b> Los servicios higiénicos y/o las letrinas sanitarias o baños químicos no podrán estar instalados a más de 75 metros de distancia del área de trabajo, salvo casos calificados por la autoridad sanitaria.</p> <p><b>Artículo 26:</b> Las aguas servidas de carácter doméstico deberán ser conducidas al alcantarillado público, o en su defecto, su disposición final se efectuará por medio de sistemas o plantas particulares en conformidad a los reglamentos específicos vigentes.</p>

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW  
AMPLIACIÓN”**

<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>	<b>EL</b>	<b>En la etapa de construcción se contratará personal, dando las condiciones mínimas sanitarias y ambientales en los lugares de trabajo.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>		<p>Durante la Etapa de Construcción el titular proveerá a los trabajadores de servicios higiénicos (baños químicos), estos serán operados por empresa especializada con su debida autorización sanitaria, a la vez el titular proveerá de agua potable a los trabajadores.</p> <p>En la Etapa de Operación se contará con un sistema de tratamiento de aguas servidas, en cuanto al agua potable se contará con dispensador, esta será suministrada por una empresa con todas las autorizaciones que correspondan.</p> <p>Se controlarán todos los agentes y vectores que pudieran afectar a los trabajadores, manteniendo los lugares de trabajo en buenas condiciones de orden y limpieza.</p> <p>En la Etapa de Operación se contarán con las instalaciones administrativas que darán cumplimiento a la legislación ambiental laboral y las actividades que conlleven la construcción de esta.</p>
<b>FISCALIZACIÓN</b>		Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S. N° 735	1969	Ministerio de Salud	Artículo 1° indica.- Todo servicio de agua potable deberá proporcionar agua de buena calidad en cantidad suficiente para abastecer satisfactoriamente a la población que le corresponde atender, debiendo además, asegurar la continuidad del suministro contra interrupciones ocasionadas por fallas de sus instalaciones o de su explotación.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>	<b>CON</b>	<b>EL</b>	<b>En la etapa de construcción y operación el proyecto debe suministrar de agua potable a los trabajadores.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			<p>Se cumplirá abasteciendo de agua potable a los trabajadores mediante bidones entregados por empresas con resolución sanitaria.</p> <p>En la etapa de Operación, la oficina de administración contará con dispensador de agua, siendo esta suministrada por una Empresa Certificada.</p>
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.

### 3.3.5 Componente Suelo

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S. N° 75	1987	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	<b>Artículo 2</b> indica: Los vehículos que transporten desperdicios, arena, ripio, tierra u otros materiales, ya sean sólidos, o líquidos, que puedan escurrirse y caer al suelo, estarán contruidos de forma que ello no ocurra por causa alguna.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>En la etapa de Construcción del proyecto se utilizarán camiones que transportarán materiales.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			Los camiones de transportes de materiales y carga cumplirán con la disposición de este Decreto.
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Carabineros de Chile.

### 3.3.6 Residuos sólidos urbanos.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.F.L. N° 725	1967	Ministerio de Salud.	<b>Artículo N° 80:</b> Corresponde al Servicio Nacional de Salud autorizar la instalación y vigilar el funcionamiento de todo lugar destino a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>En las etapas de Construcción y Operación del proyecto se generarán residuos domiciliarios e industriales.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			Todos los residuos sólidos en ambas etapas del proyecto serán tratados en conformidad a la legislación aplicable.
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Superintendencia de Servicios Sanitarios y SEREMI de Salud.

### 3.3.7 Instrumentos de Planificación Territorial

Norma	Año	Ministerio	Materia
Resolución N° 004 Plan Regulador de la Ciudad De Arica	2009	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	La presente Ordenanza establece las normas referentes al límite urbano, zonificación, uso del suelo, condiciones de subdivisión predial, de edificación y vialidad, que deberán observarse dentro del área territorial del presente Plan Regulador de la ciudad de Arica, en adelante “el Plan” o indistintamente “ P.R.C.A.”, graficada en los Planos PRCA-01 (Vialidad Estructurante) PRCA-02 (Zonificación) y PRCA-03 (Centros de Interés Turístico e Inmuebles y Zonas de Conservación Histórica) las cuales se complementan con la información contenida en dichos planos y primará sobre ella.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>		<b>La zona del proyecto se encuentra en zona rural, fuera del Plan Regulador de Arica.</b>	
<b>CUMPLIMIENTO</b>		El proyecto se encuentra fuera de los límites del Plan Regulador, zona rural.	
<b>FISCALIZACIÓN</b>		Ilustre Municipalidad de Arica.	

### 3.3.8 Vialidad y Transporte

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.F.L. N° 850	1980	Ministerio de Obras Públicas	<b>Artículo N° 30</b> establece la obligación de cumplir con los pesos máximos para vehículos pesados que transiten por caminos públicos.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>		<b>Durante la etapa de construcción se contratarán los servicios de empresa transportista para trasladar materiales, maquinaria en general.</b>	
<b>CUMPLIMIENTO</b>		Se dará cumplimiento en su totalidad el D.F.L. 850. Se solicitará autorización si se requiere por el caso que se exceda el peso máximo permitidos, permiso que se exigirá al contratista.	
<b>FISCALIZACIÓN</b>		Carabineros de Chile y Dirección de Vialidad.	

### 3.3.9 Medio Sociocultural

Norma	Año	Ministerio	Materia
Ley N° 17.288	1970	Ministerio de Educación	<p><b>Artículo N° 21</b> señala que por el solo Ministerio de la Ley son Monumentos Arqueológicos de propiedad del Estado, los lugares, ruinas, yacimientos, y piezas antropo-arqueológicas que existen sobre o bajo la superficie del territorio nacional, incluidas las piezas paleontológicas.</p> <p><b>Artículo N° 26</b> señala que independientemente del objetivo de la excavación, toda persona que encuentre ruinas, yacimientos, piezas u objetos de carácter histórico, antropológico o arqueológico, está obligado a denunciarlo inmediatamente al Gobernador de la Provincia, quien ordenará a Carabineros se haga responsable de su vigilancia hasta que el Consejo se haga cargo de los hallazgos.</p>
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>Se realizó línea de Base Arqueológica en el lugar donde se emplazará la Planta Solar Fotovoltaica.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			Ver línea de Base Arqueológica (Anexo N° 2)
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Consejo de Monumentos Nacionales.

#### **4. DESCRIPCIÓN DE RELACIÓN ENTRE PROYECTOS Y POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO REGIONAL Y COMUNAL**

El proyecto se enmarca en los lineamientos establecidos en el “**Plan Regional de Desarrollo Urbano Región de Arica y Parinacota**”, según lo establecido en la Ley 19.300, sobre bases generales del medio ambiente, modificada por la Ley 20.417, en su artículo N° 9 que indica: Los proponentes de los proyectos o actividades, en sus Estudios o Declaraciones de Impacto Ambiental, deberán describir la forma en que tales proyectos o actividades se relacionan con las políticas, planes y programas de desarrollo regional, así como los planes de desarrollo comunal.

##### **Plan de Desarrollo Comunal de Arica.**

Actualmente se encuentra en etapa de elaboración el PLADECO 2012-2016, por lo que para efectos de este acápite se utilizarán los lineamientos estratégicos incorporados en el PLADECO 2001-2011 de la comuna de Arica.

A continuación se presentan los objetivos estratégicos, definidos en el PLADECO y su relación con el Proyecto.

<b>Objetivos Estratégicos PLADECO</b>	<b>Relación con el Proyecto</b>
Ampliar las relaciones culturales educacionales y comerciales con todos los países que integran la Macroregión Andina.	El proyecto no se relaciona ni contrapone con este objetivo.
Rol protagónico del desarrollo del mundo rural de las Provincias de Arica y Parinacota.	El proyecto se localizará en la zona rural de la comuna de Arica, puede convertirse en un polo de atracción para el desarrollo de otros proyectos similares.
Ser la Ciudad Puerto más importante de la Macroregión.	El Proyecto puede atraer la inversión de otros proyectos similares en la región potenciando el desarrollo económico de ésta.
Atraer a inversionistas privados.	El Proyecto se relaciona con este objetivo, ya que se trata de una inversión privada.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”**

Diversificación de la Base Productiva Comunal mediante formas de Economía Sustentable, potenciando el Sector Turístico.	El objetivo del proyecto es producir energía eléctrica a partir de la energía solar. En este sentido, se trata de un proyecto de generación de energía renovable no convencional (ERNC) la cual será inyectada al SING, lo que permitirá potenciar el desarrollo de la Región de forma sustentable. Además la planta solar podría transformarse en un atractivo turístico de la zona.
Aumentar la eficiencia en el uso de los recursos hídricos.	El proyecto no se relaciona ni contrapone con este objetivo.
Apoyar a los Empresarios.	El proyecto no se relaciona ni contrapone con este objetivo.
Generar más Desarrollo Humano y mejor Calidad de Vida.	El proyecto aporta a mejorar la calidad de vida de las personas de la Región a través de la generación de energía limpia, también se privilegiará la contratación de mano de obra de la comuna de Arica, promoviendo con ello el desarrollo humano y técnico de los trabajadores.
Fortalecimiento municipal	Este es un proyecto privado por tanto no guarda relación con el fortalecimiento Municipal, ya que este es un objetivo de gestión interna del municipio de Arica.
Arica una comuna saludable	Este Proyecto no se relaciona con los temas de salud planteados en el PLADECO, sin embargo no se contrapone ni es un obstáculo para el cumplimiento de éstos.

De acuerdo a los objetivos señalados anteriormente se puede confirmar que el proyecto “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN” responde a estos objetivos potenciando el aprovechamiento de las energías renovables para la producción de una energía limpia sustentable y sostenible que ayude a la disminución de la generación de energía eléctrica con fuentes convencionales contaminantes, aportando a una mejor calidad de vida de la comunidad en la Región.

#### **4.1 Objetivos y contenidos de la Estrategia Regional de Desarrollo y su relación con el proyecto.**

De acuerdo a lo indicado en Memo: 01 de la Unidad de Ordenamiento Territorial.

“No hay Plan Regulador, tampoco Plan Intercomunal, y el Plan Regional de Desarrollo Urbano aún se encuentra en sus trámites finales de aprobación, por lo cual aún no tiene vigencia”.

Sin embargo realizamos el análisis de los objetivos contenidos en la estrategia Regional de Desarrollo.

Objetivos de estrategia regional de desarrollo.

1.- “Configurar una región socialmente madura, basada en su integración interna y en pos de su complementariedad con los países vecinos”

Comentario:

El proyecto contempla acatar los objetivos y lineamientos estratégicos como:

Integrar política, económica, técnica y culturalmente la región con las zonas de Perú, Bolivia y Argentina.

Facilitar -en el contexto de la legislación y política nacional-, la vinculación transfronteriza a todo nivel, respetando y apoyando las tradicionales formas de la “para-diplomacia” y los emergentes canales de cooperación.

Apoyar explícitamente medidas de integración que compatibilicen los criterios de soberanía, seguridad y desarrollo, tanto en instituciones civiles como militares.

2.- “Proteger la caracterización cultural de la comunidad, respetando la diversidad étnica y sus señas de identidad histórica”

Comentario:

El proyecto contempla el resguardo de la identidad arqueológica en la zona de emplazamiento del proyecto, así mismo contribuirá a empujar el eco-turismo en la región, contribuyendo a potenciar la calidad de vida en la comunidad rural.

3.- “Adaptar e implementar territorialmente el conjunto de políticas sociales estructurales que generen una clara tendencia al desarrollo humano colectivo e individual”.

Comentario:

El proyecto generará un aporte a la transmisión de electricidad limpia al sistema mejorando de esta forma el desarrollo humano colectivo de la comunidad.

4.- “Diseñar, establecer y programar la ejecución de un conjunto de políticas regionales en temas sociales emergentes”.

Comentario:

Los Lineamientos Estratégicos de este objetivo que tienen relación con el desarrollo de este proyecto serían:

F. Generar y difundir colectivamente una concepción del desarrollo de la ciudad de Arica, con características de ser amable, limpia y ordenada; y en consonancia con los proyectos estratégicos a definir.

G. Estimular y establecer mecanismos de participación ciudadana en diversos ámbitos de la vida cotidiana, que consoliden y aumenten el tejido organizacional social de la región, potenciándolos ya existentes.

Respecto a los lineamientos estratégicos indicados anteriormente se puede concluir que el proyecto contribuirá a potenciar la imagen de la Región, respecto a una ciudad amable y limpia con el medio ambiente.

5.- “Fortalecer los sectores productivos tradicionales que estén en condiciones de modernizar sus sistemas de gestión, optimizar sus rendimientos y captar o insertarse en nuevos y crecientes mercados”.

Comentario:

El proyecto contribuirá a favorecer el desarrollo regional turístico, mediante la contratación de servicios regionales se aportará a la creación de nuevos empleos.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”**

6.- “Potenciar los sectores y ámbitos productivos emergentes que proyecten consolidarse como alternativas de crecimiento futuro, así como aspectos novedosos para la mejor gestión económica regional.”

Comentario:

El proyecto contempla ser el primero en la Región de Arica y Parinacota de estas características, lo que contribuirá a potenciar la imagen sustentable de la Región.

7.- “Posicionar e imponer la producción de ciencia, tecnología e innovación como factor primordial del desarrollo regional.”

Comentario:

El Proyecto tiene por objetivo principal la generación de energía eléctrica a partir de la energía del sol e inyectar dicha energía al sistema SING (Sistema Interconectado del Norte Grande). Con este fin, se instalará una Planta Solar Fotovoltaica. Con ello se potencia el aprovechamiento de las energías renovables en la Región para la producción de una energía limpia que ayude a la disminución de la generación de energía eléctrica con fuentes convencionales contaminantes.

8.-”Constituir una institucionalidad pública eficaz, eficiente y moderna que cubra todo el territorio, y que articulada con la ciudadanía y el sector privado, represente los intereses de la comunidad regional”.

Comentario:

Respecto a este objetivo, no aplica el presente proyecto en atención a que no es una institucionalidad pública, sin embargo entregarán herramientas para difundir el turismo regional y educación a la comunidad respecto a tecnologías no convencionales.

9.- “Propiciar la ocupación productiva ordenada y sustentable de la región, mediante la convergencia consensuada de todos los instrumentos de planificación territorial y la promoción ciudadana al respeto integral del medioambiente.”

Comentario:El proyecto contempla el cuidado de sitios de valor arqueológicos y el cuidado de flora y fauna.

## **5. ANTECEDENTES NECESARIOS PARA DETERMINAR QUE LA ACTIVIDAD NO REQUIERE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

El Artículo N° 4 indica que "El titular de un proyecto o actividad de los comprendidos en el Artículo N° 3 de este Reglamento o aquel que se acoja voluntariamente al S.E.I.A., deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, salvo que dicho proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancias contempladas en el Artículo N° 11 de la Ley o en los Artículos siguientes de este Título, en cuyo caso deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental”.

En este marco y considerando que los efectos ambientales generados por la construcción, operación y cierre del Proyecto “**Planta Solar Fotovoltaica Arica I, 8 MW Ampliación**”, no presentan ninguno de los efectos señalados entre los Art. N° 5 al N° 11 del Reglamento del S.E.I.A., se considera que el ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental debe realizarse a través de una Declaración de Impacto Ambiental.

Los artículos 5° al 11° del Reglamento son los que corresponden definir si el proyecto “**Planta Solar Fotovoltaica Arica I, 8 MW Ampliación**” debe presentar una Declaración de Impacto Ambiental o un Estudio de Impacto Ambiental.

Artículo 11 de la Ley 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

Artículo 11. Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

- a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos; (Artículo 5 del Decreto Supremo N 95 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.)
- b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire; (Artículo 6 del D.S. 95 R.S.A.)
- c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos; (Artículo 8 del D.S. 95 R.S.A.)
- d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios propietarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar; (Artículo 9 del D.S. 95 R.S.A.)

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW  
AMPLIACIÓN”**

e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y (Artículo 10 del D.S. 95 R.S.A.)

f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. (Artículo 11 del D.S 95 R.S.A.)

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento.

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”

Artículo	Contenido	Evaluación
<b>Artículo 5</b>	<p>El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos que genera p produce.</p> <p>A objeto de evaluar si se genera o presenta el riesgo a que se refiere el inciso anterior, se considerará:</p>	<p><b>Conclusión:</b> El proyecto no genera o presenta riesgos para la salud de la población.</p>
<b>Letra a)</b>	<p>Lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de lates normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señalan en el artículo 7 del presente reglamento.</p>	<p>El proyecto cumplirá con las normas de calidad y emisión vigente que le son aplicables, tanto en la etapa de construcción como de operación</p> <p>En la etapa de construcción las emisiones de polvo serán mitigadas, mientras que la generación de ruido se restringirá al horario diurno.</p> <p>En la etapa de operación las cantidades emitidas corresponden a volúmenes marginales y de baja peligrosidad para el ambiente.</p>
<b>Letra b)</b>	<p>La composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera</p>	<p>Se utilizarán baños químicos en los lugares de trabajo, en etapa de construcción, el retiro y disposición de estos será de una empresa que cuente con la debida autorización sanitaria.</p> <p>Las aguas servidas en la etapa de operación serán tratadas por una planta de tratamiento de las aguas servidas, basado en un sistema central del tipo biológico ubicada en la Planta</p>

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”

		<p>Solar Fotovoltaica Arica I.</p> <p>En la Etapa de Operación no se generarán emisiones a la atmósfera, ya que es un proyecto de energías renovables.</p>
<b>Letra c)</b>	La frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera.	El Proyecto cumplirá con las normas de calidad y emisión vigentes que le son aplicables.
<b>Letra d)</b>	La composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos	<p>Los residuos sólidos que se generen durante la etapa de construcción, provenientes de movimientos de tierra y residuos domésticos, serán dispuestos en botaderos o rellenos sanitarios autorizados.</p> <p>Los residuos domésticos en la etapa de operación serán retirados por una empresa que cuenta con los respectivos permisos.</p>
<b>Letra e)</b>	La frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos	Respecto del manejo de los residuos sólidos, estos serán manejados y dispuestos por una empresa autorizada para estos fines.

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”

<b>Letra f)</b>	La diferencia entre los niveles estimados de inmersión de ruido con Proyectos o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde exista población humana permanente.	La diferencia entre los niveles estimados de ruido emitidos por el proyecto y el ruido de fondo cumplirá con las normas estipuladas en el D.S. N° 38 del 2011.
<b>Letra g)</b>	Las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el proyecto o actividad.	No aplica. El proyecto no genera energía, radiación o vibraciones
<b>Letra h)</b>	Los efectos de la combinación o interacción conocida de los contaminantes emitidos o generados por el proyecto o actividad	No aplica.

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”

Artículo	Contenido	Evaluación
<b>Artículo 6</b>	El titular deberá presentar un estudio de impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua, aire. A objeto de evaluar si se generan o presentan los efectos adversos significativos a que se refiere el inciso anterior, se considera:	<b>Conclusión:</b> El proyecto no genera o presenta riesgos para la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua, aire; debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos que genera.
<b>Letra a)</b>	Lo establecido en las normas secundarias de calidad ambiental y de emisión vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señalan en el artículo 7 del presente reglamento.	En las etapas de construcción y operación del proyecto no se presentarán efectos significativos. Que pudieran disminuir la cantidad y calidad de los recursos naturales. El proyecto cumplirá con las normas de calidad y emisión vigentes que le son aplicables.
<b>Letra b)</b>	La composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera.	El proyecto no afectará a los recursos naturales por sus descargas y emisiones.
<b>Letra c)</b>	La frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera.	Las aguas servidas en la etapa operación del proyecto serán tratadas en la Planta Solar Fotovoltaica Arica I.
<b>Letra d)</b>	La composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos.	En la etapa de Construcción se generará una pequeña cantidad de residuos de construcción, estos serán gestionados y dispuestos por una empresa que cuenta con todas las autorizaciones por la autoridad Sanitaria (SEREMI de Salud).

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”

		En la etapa de construcción y operación se genera una cantidad menor de residuos domésticos que serán dispuestos en lugares con autorización sanitaria.
<b>Letra e)</b>	La frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos	<p>Los residuos generados en la etapa de construcción serán manejados y dispuestos según indica la normativa vigente, siendo estos dispuestos finalmente en lugar con autorización.</p> <p>Los residuos sólidos peligrosos se generarán en una cantidad muy reducida, siendo estos gestionados y dispuesto según normativa aplicable.</p>
<b>Letra f)</b>	La diferencia entre los niveles estimados de inmersión de ruido con Proyectos o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitat de relevancia para su modificación reproducción o alimentación.	En la etapa de operación no se generarán importantes niveles de ruido, no afectando la fauna.
<b>Letra g)</b>	Las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el proyecto o actividad.	No aplica.
<b>Letra h)</b>	Los efectos de la combinación y/o interacción conocida de los contaminantes emitidos y/o generados por el proyecto o actividad.	No aplica
<b>Letra i)</b>	La relación entre emisiones de los contaminantes generados por el proyecto o actividad y la calidad ambiental de los	El proyecto no afectará la calidad ambiental de los recursos naturales

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”

	recursos naturales renovables.	renovables.
<b>Letra J)</b>	La capacidad de dilución, dispersión, auto depuración, asimilación y regeneración de los recursos naturales renovables presentes en el área de influencia del proyecto o actividad.	El proyecto no afectará la capacidad de dilución, dispersión, auto depuración, asimilación y regeneración de los recursos naturales renovables presentes en el área.
<b>Letra K)</b>	La cantidad y superficie de vegetación nativa intervenida y /o explotada, así como su forma de intervención y /o explotación.	El proyecto no intervendrá y/o explotará superficie de vegetación nativa. El lugar carece de vegetación.
<b>Letra I)</b>	La cantidad de fauna silvestre intervenida y/o explotada, así como su forma de intervención y /o explotación.	El proyecto no intervendrá y/o explotará fauna silvestre.
<b>Letra m)</b>	El estado de conservación en que se encuentren especies de flora o de fauna a extraer, explotar, alterar o manejar, de acuerdo a lo indicado en los listados nacionales de especies en peligro de extinción, vulnerables, raras o insuficientemente conocidas	No aplica. El proyecto no generará alteración de especies de flora o de fauna debido a que no se realizarán extracciones, alteraciones o manejo de especies que estén en los listados nacionales de especies en peligro de extinción, vulnerables, raras o insuficientemente conocidas.
<b>Letra n)</b>	El Volumen , caudal y/o superficie, según corresponda, de recursos hídricos a intervenir y /o explotar en: n. 1) Vegas y /o bofedales ubicados en las regiones I y II, que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de agua subterránea. n. 2) Áreas o zonas de humedales que pudieren ser	No aplica, el proyecto no afectará a humedales, cuerpos de aguas subterráneas, cuencas ni lagos.

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”

	<p>afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de agua subterránea o superficial.</p> <p>n.3) Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas milenarias y /o fósiles.</p> <p>n. 4) Una cuenca o subcuenca hidrográfica transvasada a otra</p> <p>n. 5) Lagos o lagunas en que se generen fluctuaciones de niveles.</p>	
<b>Letra ñ)</b>	<p>Las alteraciones que pueda generar sobre otros elementos naturales y /o artificiales del medio ambiente la introducción al territorio nacional de alguna especie de flora o de fauna; así como la introducción al territorio nacional, o uso , de organismos modificados genéticamente o mediante otras técnicas similares.</p>	No plica
<b>Letra o )</b>	<p>La superficie de suelo susceptible de perderse o degradarse por erosión, compactación o contaminación.</p>	El proyecto no contempla degradar por erosión, compactación ni contaminación del suelo.
<b>Letra p)</b>	<p>La diversidad biológica presente en el área de influencia del Proyecto o actividad, y su capacidad de regeneración.</p>	El proyecto no contempla afectar la capacidad de regeneración de la diversidad biológica.

Artículo	Contenido	Evaluación
<b>Artículo 8</b>	<p>El titular deberá presentar un Estudio de Impacto si su proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteraciones significativas de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.</p> <p>A objeto de evaluar si el proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas, considerará el desplazamiento y reubicación de grupos humanos que habitan en el área de influencia del proyecto o actividad, incluidas sus obras y /o acciones asociadas.</p> <p>Se entenderá por comunidades humanas o grupos humanos a todo conjunto de personas que comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente, dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo. Asimismo, a objeto de evaluar si el Proyecto o actividad genera alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, se considerará el cambio producido en las siguientes dimensiones que caracterizan dicho sistema de vida:</p>	<b>Conclusión:</b> El Proyecto no genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
<b>Letra a)</b>	Dimensión geográfica, consistente en la distribución de los grupos humanos en el territorio y la estructura espacial de sus relaciones, considerando la densidad y distribución espacial de la población; el tamaño de los predios y tenencia de la tierra; y los flujos de comunicación y transporte.	No aplica

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”

<b>Letra b)</b>	Dimensión demográfica, consisten en la estructura de la población local por edades, sexo, rama de actividad, categoría ocupacional y status migratorio, considerando la estructura urbano rural; la estructura según rama de actividad económica y categoría ocupacional; la población económicamente activa; la estructura de edad y sexo; la escolaridad y nivel de instrucción; las migraciones;	No aplica
<b>Letra c)</b>	Dimensión antropológica considerando las características étnicas; y las manifestaciones de la cultura, tales como ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias y mercados.	No aplica
<b>Letra d)</b>	Dimensiones socio – económica, considerando el empleo y desempleo; y la presencia de actividades productivas dependientes de la extracción de recursos naturales por partes del grupo humano, en forme individual o asociativa ;	No aplica
<b>Letra e)</b>	Dimensión de bien estar social básico, relativo al acceso del grupo humano a bienes, equipamiento y servicios, tales como vivienda, transporte, energía, salud , educación y sanitarios.	No aplica.

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”

Artículo	Contenido	Evaluación
<b>Artículo 9</b>	<p>El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad se localiza próximo a población, recursos y áreas protegidas. Susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.</p> <p>A objeto de evaluar si el proyecto o actividad se localiza próximo a población, recursos o áreas protegidas susceptibles de ser afectados, se considera:</p>	<p><b>Conclusión:</b> Conclusión: El Proyecto no afecta población, recursos, áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares susceptibles de ser afectados, ni el valor ambiental del territorio en que se desarrolla. (Ver ANEXO N° 3 Estudio Biótico).</p>
<b>Letra a)</b>	<p>La magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del Proyecto o actividad en o alrededor de áreas donde habite población protegida por leyes especiales.</p>	<p>El Proyecto no interviene áreas donde habita población protegidas por leyes especiales. Particularmente, es del caso indicar que el proyecto no se encuentra en o alrededor de un Área de Desarrollo Indígena (ADI), por lo que se descarta la posibilidad de afectar a grupos humanos o comunidades protegidas por leyes especiales.</p>
<b>Letra b)</b>	<p>La magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del Proyecto o actividad en o alrededor de áreas donde existen recursos protegidos en forma oficial; o</p>	<p>El Proyecto no interviene áreas donde existen recursos protegidos en forma oficial.</p>
<b>Letra c)</b>	<p>La magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en o alrededor de áreas protegidas o colocadas bajo protección oficial.</p>	<p>El Proyecto no interviene áreas protegidas o colocadas bajo protección oficial.</p>
<b>Artículo 11 LBGMA letra d)</b>	<p>Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:</p> <p>d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.</p>	<p>El Proyecto no afecta población, recursos, áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares susceptibles de ser afectados, ni el valor ambiental del territorio en que se desarrolla.</p>

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”

Artículo	Contenido	Evaluación
<b>Artículo 10</b>	<p>El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.</p> <p>A objeto de evaluar si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus etapas, genera o presenta alteración significativa, en términos de magnitud y duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, se considerará:</p>	<p><b>Conclusión:</b> El Proyecto no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración, del valor paisajístico o turístico de la zona, ya que el componente paisaje del área de estudio tiene la capacidad de absorber las modificaciones producidas por el Proyecto, sin mostrar alteraciones significativas de sus características visuales básicas.</p>
<b>Letra a)</b>	<p>La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a zonas con valor paisajístico:</p>	<p>En relación a la visibilidad, no existe accesibilidad visual al área de Proyecto desde las localidades pobladas cercanas.</p> <p>La ruta A-191, en cambio, tiene accesibilidad visual de plano medio y lejano. Cabe señalar que, por lo que se constató en terreno, la ruta presenta un bajo flujo vehicular, por lo que el número de potenciales observadores no es significativo.</p>
<b>Letra b)</b>	<p>La duración o magnitud en que se alteren recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico: o</p>	<p>El Proyecto no obstruye la visibilidad a zonas con valor paisajístico, ya que si bien el paisaje desértico es un tipo de paisaje escénico en sí, el área específica a intervenir no presenta elementos particulares que otorguen un valor estético particular al área, considerándose como un paisaje habitual dentro de la región.</p>
<b>Letra c)</b>	<p>La duración o la magnitud en que se obstruye el acceso a los recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turísticos:</p>	<p>El Proyecto no obstruye el acceso a los recursos o elementos del medio ambiente de las zonas con valor paisajístico o turístico.</p>
<b>Letra d)</b>	<p>La intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en un área declarada zona con o centro de interés turístico nacional, según lo dispuesto en el Decreto Ley N° 1.224 de 1975.</p>	<p>El Proyecto no se emplaza ni interviene zonas o centros de interés turístico nacional.</p>

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”

Artículo	Contenido	Evaluación
<b>Artículo 11</b>	<p>El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su Proyecto o actividad genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológicos, arqueológico, histórico y, en general los pertenecientes al patrimonio cultural.</p> <p>A objetos de evaluar si el proyecto o actividad, respecto de su área de influencia, genera o presentan alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, se considerará:</p>	<p><b>Conclusión:</b> El Proyecto no altera monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, históricos y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. (Ver Anexo N° 2 Línea de Base Arqueológica)</p>
<b>Artículo a)</b>	La proximidad a algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288;	No se encuentra un Monumento Nacional, cercano al proyecto.
<b>Artículo b)</b>	La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore o se modifique en forma permanente algún monumento nacional de aquellos definidos por la ley 17.288;	En el área del proyecto no se remueve, destruye, excava, traslada, deteriora o se modifica ningún Monumento Nacional.
<b>Artículo c)</b>	La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural; o	El Proyecto no considera la afectación de construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural.
<b>Artículo d)</b>	La proximidad a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo comunidad o grupo humano.	El Proyecto no considera la afectación de lugares en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW  
AMPLIACIÓN”**

En consecuencia, puesto que el Proyecto no produce ninguno de los efectos, características o circunstancias mencionados en el Artículo N° 11 de la Ley de Bases del Medio Ambiente, desarrollados en los Artículos N° 5; N° 6; N° 8; N° 9; N° 10 y N° 11 del Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se debe presentar una Declaración de Impacto Ambiental, todo ello en conformidad a lo indicado en el Artículo N° 4 del mencionado Reglamento.

## 6. PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES.

De acuerdo con lo indicado en el Título VII del Reglamento del SEIA, toda Declaración de Impacto Ambiental debe identificar los permisos ambientales sectoriales aplicables al proyecto, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales para acreditar su cumplimiento.

Para efectos del proyecto, se debe hacer mención que este corresponde a una ampliación del proyecto “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I” contando con Resolución de Calificación Ambiental Favorable (Resolución Exenta N° 011/2012) que cumple con los requisitos de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales aplicables que se señalan en los artículos N° 91, 93, 94 y 96.

El proyecto “**Planta Solar Fotovoltaica Arica I, 8 MW Ampliación**” utilizará la totalidad de las instalaciones de la Planta Solar Arica I, por lo que no aplica identificar permisos sectoriales ambientales del proyecto.

## 7. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS

La “Planta Solar Fotovoltaica Arica I, 8 MW Ampliación” se acoge al Compromiso adquirido en la DIA y Adendas de la “Planta Solar Fotovoltaica Arica I” con Resolución de Calificación Ambiental N° 011/2012.

## 8. FIRMA DECLARACIÓN JURADA

De acuerdo al Título III, Párrafo 2º, Artículo 14 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Jaime Gómez Aragón, Pasaporte: AAF336598 (ciudadano español) en representación de la empresa Arica Solar Generación 1 Limitada, declara bajo Juramento que, sobre la base de los antecedentes presentados, el proyecto “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I, 8 MW AMPLIACIÓN”, cumple con la normativa ambiental vigente aplicable.

Jaime Gómez Aragón

## 9. OTROS ANTECEDENTES

### ANEXOS

**Anexo N° 1** Antecedentes Legales de la Empresa.

**Anexo N° 2** Línea de Base Arqueológica para la totalidad del polígono Planta Solar Fotovoltaica Arica I de 18 MW y la Ampliación de 8 MW.

**Anexo N° 3** Estudio Medio Biótico para la totalidad del polígono Planta Solar Fotovoltaica Arica I de 18 MW y la Ampliación de 8 MW.

**Anexo N° 4** Estudio Paisaje para la totalidad del polígono Planta Solar Fotovoltaica Arica I de 18 MW y la Ampliación de 8 MW.

**Anexo N° 5** Estudio Estimación de Emisiones.

**Anexo N° 6** Plano de Emplazamiento de la Planta.

**Anexo N° 7** Plano de Ubicación de la Planta.



**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

**PROYECTO**

**“LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 kV PAMPA DOS CRUCES”**

**SK EC  LOGIA**

Una Empresa Sigdo Koppers

NOVIEMBRE 2012

## Índice

<b>1.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>6</b>
1.1 Nombre del proyecto. ....	6
1.2 Antecedentes del Titular .....	6
1.3 Objetivo del Proyecto.....	8
1.4 Localización del proyecto y superficie. ....	9
1.5 Justificación del proyecto.....	10
1.5.1 Fecha inicio de actividades .....	11
1.5.2 Mano de obra .....	11
1.5.3 Cronograma de actividades. ....	11
1.5.4 Monto estimado de la inversión.....	12
1.5.5 Vida útil .....	12
1.6 Definición de las partes, acciones y obras físicas del proyecto.....	12
1.6.1 Etapa de Construcción.....	12
1.6.2 Trazado del Tendido.....	16
1.6.3 Requerimientos de la Línea de Transmisión en etapa construcción. Requerimientos de Agua Potable.....	28
1.6.4 Etapa de Operación.....	32
1.6.5 Etapa de cierre y/o abandono. ....	33
<b>2.0 GENERACIÓN DE EMISIONES, DESECHOS Y EFLUENTES.</b> .....	<b>34</b>
2.1 Ruido Etapa Construcción .....	35
2.2 Residuos Líquidos Etapa de Construcción .....	35
Aguas servidas domésticas.....	35
2.2.1 Etapa de Operación .....	36
Aguas servidas domésticas.....	36
2.2.2 Emisiones Atmosféricas etapa Construcción.....	36

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES”

2.2.3	Emisiones Atmosféricas etapa Operación. ....	37
2.2.4	Residuos Sólidos etapa Construcción. ....	37
<b>3.0</b>	<b>ANTECEDENTES QUE JUSTIFICAN LA PRESENTACIÓN DE UNA DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL. ....</b>	<b>39</b>
3.1	Antecedentes que acreditan el cumplimiento de la Normativa Ambiental. ....	39
3.2	Normativa de Carácter Específico. ....	44
3.2.1	Aire 44	
3.2.2	Ruido .....	49
3.2.3	Flora y Fauna .....	50
3.2.4	Residuos Líquidos. ....	50
3.2.5	Condiciones Sanitarias en los Lugares de Trabajo. ....	52
3.2.6	Componente Suelo. ....	54
3.2.7	Residuos sólidos urbanos. ....	55
3.2.8	Instrumentos de Planificación Territorial. ....	56
3.2.9	Vialidad y Transporte. ....	56
3.2.10	Medio Sociocultural. ....	57
<b>4.0</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE RELACIÓN ENTRE PROYECTOS Y POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO REGIONAL Y COMUNAL. ....</b>	<b>58</b>
<b>5.0</b>	<b>ANTECEDENTES NECESARIOS PARA DETERMINAR QUE LA ACTIVIDAD NO REQUIERE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. ....</b>	<b>62</b>
<b>6.0</b>	<b>PERMISOS SECTORIALES AMBIENTALES. ....</b>	<b>77</b>
<b>7.0</b>	<b>COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS .....</b>	<b>82</b>
<b>8.0</b>	<b>FIRMA DECLARACIÓN JURADA .....</b>	<b>84</b>

**Anexos**

Anexo N° 1 Antecedentes legales de la Empresa.

Anexo N° 2 Línea de base arqueológica.

Anexo N° 3 Estudio medio Biótico.

Anexo N° 4 Descripción paisajística.

Anexo N° 5 Cálculo de Emisiones.

Anexo N°6 Planos.

**TIPO DE PROYECTO O ACTIVIDAD.**

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante la presente Declaración de Impacto Ambiental, se denomina “**Línea de Alta Tensión 66 kV Pampa Dos Cruces**” perteneciente a la Empresa Arica Solar Generación 1 Limitada.

El ingreso del proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) se justifica a partir del análisis del artículo de la Ley N° 19.300/1994, Bases Generales del Medio Ambiente y la Ley N° 20.417 del 26 de Enero del 2010, que modifica la Ley 19.300, ambas del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

En consideración a lo establecido en el Artículo 3 del reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental D.S. N°95/2001 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, donde indica los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, y que deberán ser sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En letra b) del artículo 3 indica:

b) Líneas de de alto voltaje que conducen energía eléctrica con una tensión mayor a 23 kV.

Por lo anterior el proyecto debe ingresar al SEI al tratarse de una Línea de transmisión eléctrica de 66 kV, contando con una extensión de 18 kilómetros desde la Planta Solar Fotovoltaica Arica I hasta la Sub Estación Parinacota.

## 1.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1.1 Nombre del proyecto.

El proyecto que ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es “**Línea de Alta Tensión 66 KkV Pampa Dos Cruces**”

### 1.2 Antecedentes del Titular

#### Titular

Razón Social : Arica Solar Generación 1 Limitada

RUT : 76.162.593-4

Domicilio : Baquedano 1080, Oficina 24

Comuna : Arica

Ciudad – Región : Región de Arica y Parinacota

Telefono : 231858

Fax : 232540

Domicilio : Av. Apoquindo 1301, Piso 9

Comuna : Las Condes

Ciudad – Región : RM

Teléfono : 4119200

Fax : 4119300

#### Representante Legal

Nombre : Jaime Gómez Aragón

Rut : 48.141.360-5

Pasaporte : AAF336598 (ciudadano español)

Domicilio : Baquedano 1080, Oficina 24

Comuna : Arica

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES”

Ciudad – Región : Región de Arica y Parinacota  
Teléfono : 231858  
Fax : 232540  
Domicilio : Av. Apoquindo 1301, Piso 9  
Comuna : Las Condes  
Ciudad – Región : RM  
Teléfono : 4119200  
Fax : 4119300  
E – mail : [jaime.gomez@skysolargroup.com](mailto:jaime.gomez@skysolargroup.com)

**Ver Anexo Nº 1** Antecedentes Legales de la Empresa.

### **1.3 Objetivo del Proyecto.**

El Proyecto tiene por objetivo principal la transmisión de electricidad a través de una línea de transmisión de 66 kV, con capacidad de transporte de 40 MVA, destinada a transmitir la energía de un proyecto de Generación Fotovoltaica, cuya producción está destinada a servir los consumos eléctricos previstos para la Ciudad de Arica.

El proyecto “LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES” potencia la transmisión de una energía renovable, limpia sustentable, sostenible y evita la emisión de CO<sub>2</sub>, aportara con la disminución de la generación de energía eléctrica con fuentes convencionales contaminantes, contribuyendo a una mejor calidad de vida de la comunidad en la Región.

La conexión se ubicara en las coordenadas 383.440 Norte, 7.953.557 Sur y tendrá una longitud de 18 kilómetros aproximadamente uniendo la Planta solar fotovoltaica Arica I con la Sub Estación Parinacota.

### 1.4 Localización del proyecto y superficie.

La Línea de Alta Tensión 66 kV Pampa Dos Cruces, se localizará administrativamente en la XV Región de Arica y Parinacota y se emplazará aproximadamente a 26 Km de la ciudad de Arica.

La zona donde se ubicará el proyecto se encuentra fuera del límite urbano, correspondiendo a zona rural.

La superficie involucrada en cada etapa del proyecto se presenta a continuación.

**Tabla N°1.** Superficie involucrada en las etapas del proyecto

Etapa	Superficie	Corresponde a:
Etapa de Construcción	55 ha	La línea de transmisión, su franja de servidumbre e instalaciones de faenas
Etapa Operación	54 ha	Línea de transmisión y su franja de servidumbre
Etapa Cierre	55 ha	La línea de transmisión, su franja de servidumbre e instalaciones de faenas

La ubicación del Proyecto se presenta en coordenadas de los vértices de la Línea de Transmisión Eléctrica UTM (WGS84 – ZONA 19 SUR).

**Tabla N°2 Referencia Coordenadas UTM (WGS84-zona 19 Sur)**

Vértice	ESTE	NORTE
1	365716,475	7956485,114
2	365912,034	7956429,065
3	366017,66	7956283,728
4	368345,619	7955819,268
5	369918,402	7955568,003
6	369998,425	7955562,14
7	379514,363	7954074,184
8	379942,867	7953991,765
9	380785,541	7953869,265
10	381818,357	7953713,921
11	383199,837	7953497,907
12	383450,743	7953547,244

Cabe señalar que las coordenadas representadas en la Tabla anterior son con referencia al trazado del tendido, y no así las coordenadas exactas de la ubicación de cada poste. **Figura 1.** Localización del proyecto



### 1.5 Justificación del proyecto.

La Línea de Transmisión Eléctrica implica un trazado de aproximadamente 18 kilómetros, se estima una franja de influencia aproximadamente de 14 metros de ancho, sin embargo se realizó el estudio sobre una franja de 30 mts, con un total de 54 hectáreas, para lo cual se solicitarán los permisos respectivos de acuerdo al DFL 4 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

La zona donde se trazará la línea de transmisión corresponde a una zona desértica donde las líneas de base arqueológica (**Ver anexo N° 2**), estudio biótico (**Ver anexo 3**) y estudio de paisaje (**Ver anexo N° 4**) no arrojaron hallazgos importantes.

### 1.5.1 Fecha inicio de actividades

La etapa de construcción tendrá una duración de 18 semanas. La construcción se iniciará una vez obtenida la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto y además de todos los permisos correspondientes.

### 1.5.2 Mano de obra

La mano de obra requerida mensual en la etapa de construcción será de alrededor de 50 personas en la etapa pick del proyecto.

En la etapa de Operación y Mantenimiento se requerirán 2 personas (inspecciones visuales de la Línea) para mantenciones preventivas y de 5 a 8 personas para mantenciones correctivas.

Se priorizará siempre la mano de obra local, la cual provendrá, mayoritariamente de la ciudad de Arica y otras localidades de la Región. Tan sólo en caso de no encontrar mano de obra adecuada se acudirá puntualmente a otros lugares.

### 1.5.3 Cronograma de actividades.

A continuación se presenta cronograma de actividades del proyecto Línea de Alta Tensión 66 kV Pampa Dos Cruces.

**Tabla N°3 . Cronograma:**

Actividad	Duración	Fecha aproximada de inicio
Etapa de Construcción	18 Semanas	Primer Trimestre del año 2013
Etapa de Operación	35 años	Segundo Semestre del año 2013
Etapa de Abandono	5 meses	-

#### **1.5.4 Monto estimado de la inversión**

Los montos de inversión ascienden a US \$ 2.400.000 aproximadamente (Dos millones cuatrocientos mil dólares americanos.)

#### **1.5.5 Vida útil**

El proyecto tiene estimada una vida útil de 35 años, sin embargo una vez cumplido este período y con un mantenimiento adecuado se puede prolongar la vida útil del proyecto en virtud de las condiciones técnicas, de operación y a la incorporación de nuevos consumos que justifiquen la inversión en mantenimiento.

### **1.6 Definición de las partes, acciones y obras físicas del proyecto**

#### **1.6.1 Etapa de Construcción.**

##### **Instalación de Faena.**

La faena de construcción estará ubicada en las mediaciones de Sub Estación Parinacota, propiedad de Emelari, ubicada en Cerro Chuño que esta al este de la Ciudad de Arica.

Se contempla la instalación de faenas para la fase de construcción. La plataforma de terreno utilizada tendrá una superficie máxima de 1 ha. Se utilizará esta superficie para instalar oficinas, bodegas y talleres. Estas instalaciones serán del formato modular móvil, tipo container. Se habilitarán zonas cercadas destinadas al almacenamiento de residuos sólidos no peligrosos provenientes de la etapa de construcción. También se habilitará un recinto cercado con los equipos del suministro de energía eléctrica para la faena y lugares para estacionamiento de vehículos, maquinarias y equipos de construcción.

Instalación de faena, que incluye a lo menos los siguientes puntos:

- Oficinas para la administración de la obra;
- Oficinas para la inspección técnica de obra;
- Servicios higiénicos y sanitarios;
- Bodega para los materiales de construcción; y
- Estacionamientos para los vehículos y máquinas.

**Figura 2.** Bodega de Almacenamiento y Oficina



Además, se instalarán en la faena contenedores acondicionados como comedores para las personas que trabajaran en la obra, los cuales cumplirán con lo estipulado en el Artículo 28 del DS N° 594/99 Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.

Para la instalación de servicios sanitarios en instalación de faenas,. se utilizaran baños químicos portátiles con lavamanos incluidos, los que serán instalados en los frentes de trabajo siendo operados por una empresa que cuente con todos los permisos que corresponden al traslado y la disposición final de los residuos líquidos.

En este sentido, durante la etapa de construcción se procederá según lo estipula la normativa aplicable, a lo siguiente:

Se acreditará la empresa que realizará los trabajos de retiro y disposición de los residuos líquidos domésticos ante la Autoridad Sanitaria local.

Se tendrá especial cuidado en mantener en la faena una copia del contrato vigente y registro de los puntos autorizados para el vertimiento de los residuos.

En los frentes de trabajo habrá temporalmente baños químicos portátiles con lavamanos incluidos, los que se calcularán según lo establecido en los artículos 23 y 24 del D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud. El servicio de instalación y mantención de los baños químicos será contratado a una empresa autorizada por la SEREMI de Salud de la Región, cumpliendo así con todos los puntos referidos al control de las aguas servidas.

Para la etapa de construcción, el personal será transportado en buses a la obra y se les proporcionará colaciones preparadas en potes desechables, mientras que el agua potable será suministrada en bidones por una empresa sanitaria de la Ciudad de Arica, contando con la autorización de SEREMI de Salud de la Región.

➤ Acopios provisorios

Se habilitarán Acopios provisorios para disposición temporal de desechos que serán retirados del emplazamiento de línea.

➤ Disposición temporal de Residuos Industriales Sólidos (RIS)

En la instalación de faenas se emplazará una Bodega de Acopio Temporal para el correcto almacenamiento transitorio de residuos y desechos no peligrosos provenientes de la etapa de construcción.

Las principales características de esta instalación serán:

Tendrá una base continua, contará con un cierre perimetral de a lo menos, 1,80 m de altura, el cual impedirá el libre acceso de personas y animales.

Estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar, en caso de emergencia y contarán con extintores de incendios. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá de la superficie total a proteger y se realizará de acuerdo a lo establecido en el DS. N° 594/99 Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo y a las normas pertinentes.

Estarán señalizadas con letreros, en los que se indicará que corresponde a una bodega de acopio temporal de residuos no peligrosos.

**Tabla N° 4.** Residuos generados aproximados en la etapa de construcción.

RESIDUOS	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	
	Cantidad	Unidad
<b>Residuos Domésticos</b>		
Restos orgánicos, papel.	1.050	kg/mes
<b>Residuos No Peligrosos</b>		
Restos de cables	17	kg/mes
Cartones de embalaje	3,75	ton/mes
Restos de materiales de construcción	2,91	ton/mes
Escombros (desmantelamiento de obras temporales)	0,75	ton/mes
Excavación de material que va a botadero	21	ton/mes

### **1.6.2 Trazado del Tendido.**

La línea de transmisión tendrá una extensión aproximada de 18 km, la que se inicia en la S/E Elevadora Planta Solar Fotovoltaica Arica 1 de coordenadas UTM 7.953.548,7N – 383.455,53E a una altura aproximada de 950 m.s.n.m. y finaliza en la S/E Parinacota de coordenadas UTM 7.956.379,66N – 365.782,59E a una altura aproximada de 300 m.s.n.m, ambas subestaciones localizadas en la XV Región de Chile. La altura máxima donde se emplaza la línea de transmisión bordea los 950 m.s.n.m. En la Figura N° 1 se muestra el trazado de la línea de transmisión 1x66 KkV S/E Elevadora Planta Solar Fotovoltaica Arica 1 y la S/E Parinacota.

Se estiman aproximadamente un total de 95 estructuras de suspensión, 12 estructuras de anclaje y 2 de remate.

Se debe indicar que el trazado está definido en virtud de consideraciones de diseño, tanto técnicas como ambientales, de modo que su impacto ambiental sea el menor, y que técnicamente mantenga su calidad operacional. Para ello se incluyeron en este diseño los informes de la línea base ambiental Biótica, Arqueológica y Paisajística, que da cuenta de la ¿idoneidad? y los resguardos que se deberán tener sobre los terrenos donde será emplazada la línea de transmisión.

### **Consideraciones para la franja de seguridad de la línea.**

Es importante señalar que dentro del trazado elegido desde la planta fotovoltaica Arica 1 y la Sub Estación Parinacota, ubicada en Cerro Chuño, no existen construcciones ni habitantes que deban ser relocalizados.

El ancho de la franja de seguridad de una línea de transmisión queda determinado por lo establecido en el artículo N°109 de la Norma NSEG 5 .n. 71 “Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes”, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

En este caso la franja de seguridad definida es de 14 m (sin embargo se ha realizado el estudio sobre una franja de 30 mts ), para lo cual se ajustaran los largos de flechas y longitudes de vanos de la línea con el fin de mantener los 14 m de franja y respetar lo indicado en el punto distancia mínima a las construcciones.

La altura de los conductores (cables de alta tensión), cumplirá con las normas nacionales exigidas a este tipo de instalaciones, específicamente la norma NSEG5n.71 “Reglamento de Instalaciones de Corrientes Fuertes” de alta tensión, para evitar riesgos a las personas, animales o vehículos que transiten o se ubiquen bajo la línea.

### **Obras Civiles Tendido Eléctrico.**

#### **Maquinarias a utilizar**

El desplazamiento de las máquinas considera el traslado desde la zona de instalación de faena hasta la zona de trabajo puntual respectiva, con excepción de la excavadora que se moverá dentro de las zonas de trabajo.

**Tabla N°5 .** Resumen maquinaria a utilizar en etapa construcción.

<b>MAQUINARIA</b>	<b>MOTIVO</b>	<b>CANTIDAD</b>
CAMION GRUA	Instalación de soporte y tendido de conductor	1
PALA EXCAVADORA	Excavaciones	2
CAMION	Transportes de materiales y equipos	2
CAMION TOLVA	Transporte de materiales	2

CAMIONETA	Transporte de supervisores	3
BUS	Transporte de trabajadores	1

### Características del conductor de la línea de transmisión

El conductor que se utilizará en la línea de transmisión 1x66 KkV S/E Elevadora Planta Solar Fotovoltaica Arica 1 – 23/66 kV – S/E Parinacota, es el siguiente:

**Tabla Nº 6.** Características del conductor AAAC FLINT

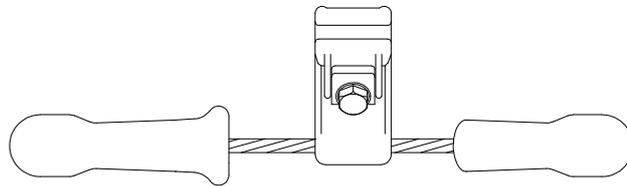
CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR	
Tipo	Aleación de Aluminio 6201
Nombre de código	FLINT
Sección transversal	375 mm <sup>2</sup>
Cantidad de alambres	37
Diámetro del conductor	25,16 mm
Peso nominal del conductor	1,035 kg/km
Carga de rotura	11.023 kg
Modulo de elasticidad	6.250 kg/ mm <sup>2</sup>
Coefficiente de temperatura	2,3 E-05 /C <sup>0</sup>

Dado que el nivel isoceráunico en la zona donde se emplaza la línea de transmisión es inferior a uno (1), no se requiere el uso de cable de guardia de ningún tipo. Solo se considerará para los efectos de comunicación, un cable tipo ADSS entre ambas subestaciones.

## Amortiguación

Se instalarán amortiguadores tipo Stockbridge para los conductores de AAAC FLINT a lo largo de toda la línea de transmisión, para reducir al mínimo las oscilaciones del subvano, amortiguar las vibraciones eólicas y mantener la estabilidad del conductor.

### AMORTIGUADOR STOCKBRIDGE



**Amortiguador Stockbridge**

## Estructuras

### Características de las estructuras

Las estructuras de la línea de transmisión serán portales de hormigón para simple circuito. La familia de estructuras propuestas son portal de suspensión tipo “P” y anclaje - remate tipo “Q”. La característica de cada tipo de estructura se muestra en el siguiente detalle:

**Tabla N°7 – Características de la estructuras tipo “PS1”**

Tipo de torre	Poste de Suspensión
Denominación	“PS1”
Características	Poste de suspensión en postes de hormigón armado con carga de rotura de 1.600 kg y carga de trabajo de 800 kg, disposición triangular de conductores, para ángulos de deflexión hasta 1°.
Altura de los postes	15 m y 18 m.
Crucetas	Simple viga horizontal de acero galvanizado

**Tabla N° 8.** Características de la estructuras tipo “PQ 0°-60°”

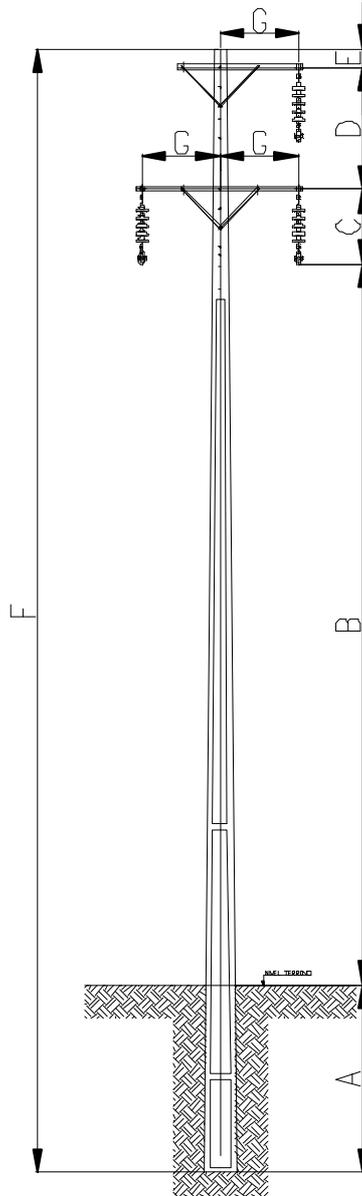
Tipo de torre	Portal de Anclaje y Remate
Denominación	“PQ 0-60”
Características	Portal de anclaje en postes de hormigón armado con carga de rotura de 1.600 kg y carga de trabajo de 800 kg y 4 tirantes de acero galvanizado de ¾” de diámetro con disposición horizontal de conductores.
Altura de los postes	15 m y 18 m.
Crucetas	Doble viga horizontal de acero galvanizado

**Tabla N° 9.** Características de la estructuras tipo “PQR 60°-90°”

Tipo de torre	Estructura de Anclaje y Remate
Denominación	“PQR 60-90”
Características	Poste individual con 2 tirantes de ¾” de diámetro por cada fase. O sea, para la estructura PQR 60°-90° se utilizarán tres (3) postes de hormigón con carga de rotura de 1.600 kg y carga de trabajo de 800 kg y seis (6) tirantes de ¾” de diámetro.
Altura de los postes	15 m y 18 m.
Crucetas	No utiliza.

### Geometría de las estructuras

Las dimensiones de las estructuras se muestran en las Figuras N° 3 y 4, Las dimensiones de cada una de ellas están expresadas en milímetros.



**Figura 3.** Geometría de estructura de suspensión tipo PS1.

Tipo de estructura	Dimensiones (mm)						
	A	B	C	D	E	F	G
PS1 H=15	2.500	10.250	1.200	1.950	300	15.000	1.250
PS1 H=18	3.000	12.750	1.200	1.950	300	18.000	1.250

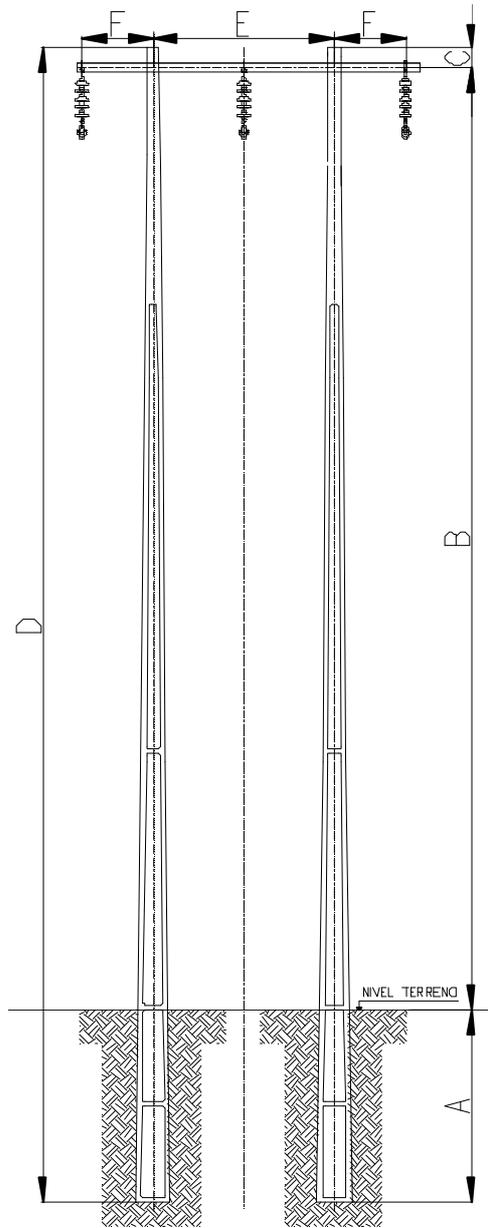
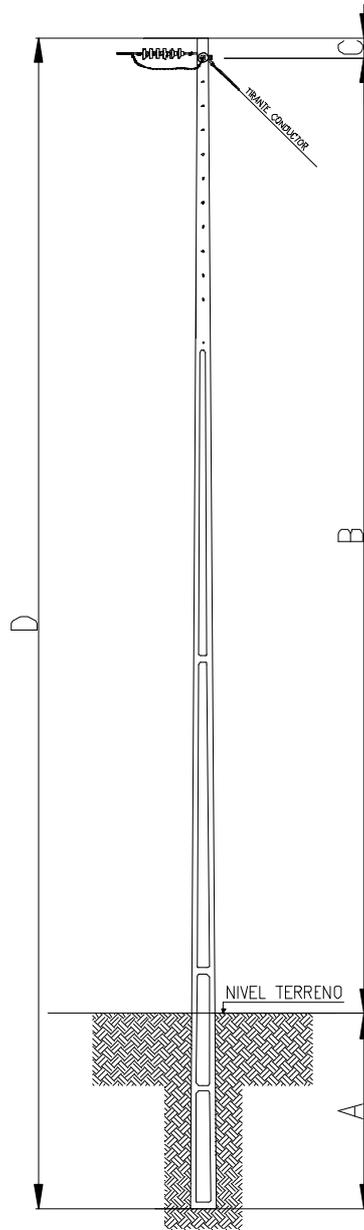


Figura 4. Geometría de estructura de anclaje tipo PQ 0-60.

Tipo de estructura	Dimensiones (mm)					
	A	B	C	D	E	F
PQ 0-60 H=15	2.500	12.200	300	15.000	2.800	1.100
PQ 0-60 H=18	3.000	14.700	300	18.000	2.800	1.100



**Figura 5. Geometría de estructura de anclaje tipo PQR 60-90.**

Tipo de estructura	Dimensiones (mm)			
	A	B	C	D
PQ 0-60 H=15	2.500	12.200	300	15.000
PQ 0-60 H=18	3.000	14.700	300	18.000

### Fundaciones de los postes de hormigón

Para las estructuras de la línea, los rellenos o las fundaciones de los postes de hormigón son el apoyo para estabilizar las estructuras en el terreno y se construirán conforme con lo indicado en los planos del contrato y con lo indicado en el estudio de mecánica de suelos.

Los tipos de suelos a considerar para el diseño de las excavaciones y/o fundaciones se indicaran en el estudio de Mecánica de Suelos a realizarse en la etapa de Ingeniería de Detalles de la línea 1x 66 KkV S/E Elevadora Planta Solar Fotovoltaica Arica 1 – 23/66 KkV – S/E Parinacota.

En la tabla N°10 se realiza una clasificación de los distintos tipos de suelos.

**Tabla N° 10.** Clasificación de los tipos de suelo

Suelo tipo 1:	Roca sana moderadamente agrietada y que puede estar cubierta por un capa de suelo de cualquier otro tipo de un espesor no mayor a 1,5 metros o los 2/3 de la profundidad de excavación.
Suelo tipo 2:	Roca agrietada, roca parcialmente descompuesta muy firme, gravas o arenas densas cementadas, que puede estar cubierta por una capa de suelo tipo 3 o 4 de espesor no mayor que 1/3 de la profundidad de la fundación. Nivel estático máximo de la napa de agua bajo el nivel inferior de fundación.
Suelo tipo 3:	Rocas completamente descompuestas de consistencia firme, gravas limpias de compacidad media y alta, gravas gruesas arcillosas o limosas firmes, cubiertas por una capa de suelo tipo 4 de no mayor a un tercio de la profundidad de fundación. Nivel estático máximo de la napa de agua bajo el sello de fundación.
Suelo tipo 4:	Roca completamente descompuesta de consistencia media, gravas limpias sueltas, arenas, gravas finas y arenas arcillosas o limosas, limos o arcillas de consistencia media o firme, nivel estático máximo de la napa de agua bajo el sello de fundación.
Suelo tipo 5:	Suelo tipo 2, cubierto por una capa de suelo tipo 3, 4, 6 o 7 de un espesor no mayor a un metro o la mitad de la profundidad de fundación. Nivel estático máximo de la napa de agua a cota del sello de fundación o sobre ella
Suelo tipo 6:	Suelo tipo 3 o 4, con nivel estático máximo de la napa de agua a cota de sello de fundación o sobre ella.

## Aislación

Para la aislación de la línea de transmisión 1x66 KkV S/E Elevadora Planta Solar Fotovoltaica Arica 1 – 23/66 KkV – S/E Parinacota, se empleará lo siguiente:

Nº aisladores cadena suspensión	: 5
Nº aisladores cadena anclaje	: 6
Material del aislador	: Vidrio templado
Tipo de aislador	: Antineblina
Diámetro nominal	: 370 mm
Espaciamiento unitario	: 170 mm
Distancia de fuga	: 545 mm
Distancia de fuga cadena de aisladores mínima	: 2.725 mm
Espaciamiento en aire frecuencia industrial	: 0,23 m
Espaciamiento en aire maniobra	: 0,35 m
Longitud mínima de la cadena de aisladores	: 1.200 mm

## Distancias Eléctricas

Las distancias mínimas admisibles de los conductores al suelo medidas verticalmente en metros, según lo establece la norma NSEG.5 E.n.71 “Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes” serán las siguientes:

**Tabla Nº 11.** Distancias mínimas del conductor al suelo

SECTOR	DISTANCIA
Regiones poco transitables y sin actividad agrícola (montañas, cerros y cursos de agua no navegables)	6,4 m
En cruce de caminos secundarios o sin pavimentar.	6,9 m
Regiones transitables (localidades y caminos principales).	6,9 m
Cruce con líneas de ferrocarriles	6,9 m

## Distancia Mínima a las Construcciones

Los conductores deberán mantener una distancia horizontal mínima a las construcciones, según lo establece la norma NSEG.5 E.n.71 “Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes”, la que se calcula según la siguiente ecuación:

$$\text{Distancia entre conductor y construcciones} = 2,5 + 0,01(kV-26)$$

Para una tensión nominal de 66 KkV la distancia horizontal mínima entre el conductor y construcciones es de 2,90 metros. A las distancias anteriores se les deberá agregar la desviación de los conductores y la cadena de suspensión por efecto del viento, con una inclinación mínima de las cadenas de 30°.

#### **Aislación en el centro del vano**

Según lo establece la Norma NSEG 5 En.71 “Reglamento de corrientes fuertes” en su artículo N°106 establece que la separación entre fases al centro del vano viene dado por la siguiente expresión:

$$D_{FF} = 0,36 \cdot \sqrt{f} + \frac{kV}{130} + 0,5 \cdot L_C$$

Dónde:

$D_{FF}$  : Distancia mínima entre fases, m.

$f$  : Flecha del conductor, m, calculada para la transmisión de la potencia nominal de la línea, definida en B2.2, correspondiente al vano máximo hacia cualquier lado de cada tipo de estructuras.

$kV$  : Longitud de la cadena de suspensión, en metros. En el caso de anclaje,  $l_c = 0$ .

$L_C$  : Tensión nominal entre fases KkV.

#### **Puestas a Tierra**

Todas las estructuras en postes de hormigón llevan al menos una conexión a tierra permanente, y el valor máximo de esta es tal que posibilita la operación normal de las protecciones.

La malla de puesta a tierra estará formada por un cable de cobre desnudo de 2/0 AWG que se instalará conectado a la cruceta y posteriormente bajará por el interior del poste de hormigón y continuará por el exterior de este hasta el fondo de la excavación. Luego sube por una esquina de la excavación hasta el nivel de 0,60 m de profundidad.

La malla básica se instalará en una zanja hecha a 0,60 m de profundidad y por el contorno de la excavación, formando un cuadrado o un rectángulo según sea el caso.

Se colocará una capa de espesor mínimo de 0,10 m de tierra vegetal? en el fondo de la zanja, a continuación se instalará el cable de cobre 2/0 AWG de puesta a tierra, agregándose sobre él una segunda capa de 0,10 m de tierra vegetal?, realizando enseguida la compactación de ambas capas.

### **Tendido Aéreo**

El montaje se realizará utilizando un huinche y un freno hidráulico. El huinche se utilizará para tensar el cable, elevándolo hasta alcanzar la altura mínima requerida según diseño, luego será frenado para continuar el montaje en otro poste, manteniendo la altura y tensión del cable.

En el momento puntual en que se instale el conductor en las estructuras de anclajes, se utilizará una prensa hidráulica para el montaje de las grampas.

### **1.6.3 Requerimientos de la Línea de Transmisión en etapa construcción. Requerimientos de Agua Potable.**

El Proyecto, en su fase de construcción, requerirá de agua potable para abastecer a los 50 trabajadores que participen en las faenas de construcción ligadas a los postes de hormigón. El requerimiento se estima en 100 litros diarios por persona, conforme al D.S. N° 594, de 19 99, del Ministerio de Salud. Por lo tanto, en la fase de construcción el consumo estimado es de 5, m<sup>3</sup>/día de agua potable. Sin embargo la autoridad sanitaria, en faenas o campamentos de carácter transitorio y de acuerdo a las circunstancias, podrá autorizar una cantidad menor de agua potable, la cual en ningún caso podrá ser inferior a 30 litros diarios por trabajador, como se señala en el artículo 15 del mismo reglamento.

Las alternativas de abastecimiento de agua en la instalación de faenas, se dispondrá de dispensadores de agua mediante empresas autorizadas y especialistas en dicho servicio de abastecimiento.

#### **Requerimientos Sanitarios.**

En la etapa de construcción, se requiere de instalaciones higiénicas para abastecer los requerimientos sanitarios de los trabajadores, para ello se implementarán baños químicos. La cantidad y disposición de baños químicos se desarrollará cumpliendo los requisitos señalados en los artículos 23, 24 y siguientes del Decreto Supremo N° 594/99, del Ministerio de Salud.

La implementación y mantenimiento de los baños químicos será encargada a una empresa contratista que se encuentre autorizada por la Autoridad Sanitaria para la ejecución de dichas labores, manteniéndose un registro de su mantenimiento en la instalación de faena.

### **Requerimientos de Energía Eléctrica.**

Durante la construcción se requerirá energía eléctrica para la instalación de faenas (que incluye oficinas, bodega y acopio de material menor) y para las faenas llevadas a cabo en terreno. La energía requerida para la instalación de faenas es del orden y tipo domiciliario, y será extraída desde la red de distribución de baja tensión existente en la zona, para iluminación y alimentación de equipos de oficina.

Esta energía cubrirá los siguientes requerimientos:

1. Actividades administrativas y de supervisión en la instalación de faena
2. Servicios higiénicos
3. Primeros auxilios
4. Elaboración materiales para estructuras
5. Almacenamiento de materiales
6. Pañol de herramientas
7. Estacionamiento de vehículos y caseta de guardia.

Por su parte, la energía requerida para las faenas llevadas a cabo en terreno, se hará por medio de grupos electrógenos de los comúnmente llamados pequeños generadores, ya que su potencia es de sólo 6HP (4,5 kW).

### **Requerimientos Viales.**

El proyecto posee un trazado desde la Planta Solar Fotovoltaica Arica 1 a la Sub Estación Parinacota, teniendo la Ruta A-19 como acceso principal al proyecto. En gran parte del trazado se encuentran accesos principales cercanos al trazado definido.

Todos los accesos se harán a través de las zonas despejadas y cuya distancia entre el camino o huella y el eje de la línea sea la menor posible, tratando siempre de seguir la línea del eje de la faja de servidumbre.

A esto se debe sumar el flujo que se origina principalmente por el movimiento de los materiales y equipos necesarios para la construcción del proyecto. Los viajes se realizarán desde y hacia el lugar de emplazamiento del proyecto.

Se estima que la totalidad de móviles involucrados en el proyecto corresponderá a 11 vehículos, como retroexcavadora, camiones, camionetas etc. Todos estos vehículos se utilizarán diariamente con una frecuencia de viaje estimada de uno diario desde la instalación de faenas a los puntos específicos de trabajo, salvo los excavadores que, en caso de necesitarse su uso, se mantendrán en las zonas de trabajo hasta el traslado a una nueva zona.

El flujo de vehículos será temporal y acotado en el tiempo, correspondiendo sólo a la etapa de construcción de este proyecto. Se debe hacer presente que si bien los flujos de transporte que se generen en la construcción utilizan la vialidad del entorno, su efecto dentro de los flujos del sector no es significativo debido a que es una situación estrictamente puntual y temporal.

Las labores de mantenimiento de la maquinaria pesada utilizada durante esta etapa, así como la provisión de combustible y aceite, estarán a cargo de la empresa contratista, y serán realizadas fuera de los sitios destinados a las instalaciones del proyecto, en servicentros, talleres y garajes de la ciudad de Arica. El titular cuidará que dichas actividades de mantenimiento se hagan por una empresa debidamente autorizada para ellos, considerando que los residuos provenientes de combustibles y aceites constituyen residuos peligrosos, a la luz de la normativa vigente (principalmente el D.S. N° 148/2003, del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario sobre manejo de Residuos Peligrosos).

### **Bodegas.**

Durante la ejecución de las faenas de construcción, se utilizará una bodega para el almacenaje de materias primas e insumos de la construcción de fundaciones y materiales propios de las estructuras metálicas y postes de hormigón.

Además, se almacenarán los carretes de cable conductor y cajones que contienen el aislamiento a implementar en el trazado.

Dotación de personal.

Se estima la participación máxima de 50 personas en la etapa de obras civiles y obras eléctricas, que incluyen jefe de faena, capataz, chofer de camión/operador de grúa, operador de pala excavadora, encargado de prevención de riesgos, operador de huinche-freno y trabajadores (maestros de primera, segunda, maestros linieros y ayudantes).

### **Requerimiento de combustible.**

El combustible requerido en la faena será almacenado en la instalación de faenas, para lo cual se dispondrá de un área delimitada la cual estará cubierta y contará con un piso impermeable y confinado mediante pretil, para evitar la contaminación del suelo por posibles derrames. De acuerdo a lo indicado, el área para almacenamiento de combustible y la cantidad de combustible almacenado cumple con los requisitos técnicos y administrativos señalados en el D.S. N° 160/2008 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

El titular exigirá a través del contratista que el personal de la obra tome todas las precauciones necesarias y que se proporcione a los trabajadores los elementos necesarios de protección personal, teniendo en consideración las tareas de montaje de estructuras y equipos, tendido de conductores, trabajos en altura y en las pruebas preliminares para la energización de la línea, cumpliendo de esta manera con lo establecido en el D.S. N° 594/1999, del Ministerio de Salud.

Asimismo, se tomarán todas las medidas necesarias para suprimir cualquier factor de riesgo que pueda afectar la salud o integridad física de los trabajadores, así como para evitar ocasionar daños a terceros.

#### **1.6.4 Etapa de Operación.**

La operación de la línea de transmisión no requiere de operación directa, es decir, las actividades estarán limitadas a la mantención de la línea, la cual será realizada por una empresa externa. En este sentido, la frecuencia de las mantenciones será definida por dicha empresa no considerándose mano de obra estable para ello.

Debido a la ausencia de mano de obra estable, esta etapa no considera requerimientos sanitarios, viales o energéticos permanentes.

La empresa externa que realizará las mantenciones, será la responsable de establecer medidas de seguridad y prevención de riesgos para sus trabajadores.

De este modo, a continuación se describen las actividades de mantenimiento que integran esta etapa:

- Mantenimiento preventivo básico: considera recorridos pedestres con 2 ó 3 personas, una o dos veces al año, inspección visual de conductores, estructuras y componentes de suspensión y anclaje. Para ello no se utiliza equipamiento mayor, eventualmente herramientas de mano y equipos de medición a distancia.
- Mantenimiento correctivo básico: se refiere a un mantenimiento de una envergadura menor, basada en anomalías menores detectadas en la inspección pedestre. Hay uso de equipo mecánico menor y un grupo reducido de personas llamadas brigadas (4 ó 5 personas por zona de trabajo) que trabajan principalmente en altura (estructuras), sin afectar al

terreno privado. Cada brigada atenderá una zona de trabajo, regularmente se ven hasta tres zonas.

Hay que destacar que para este tipo de instalaciones se debe realizar a lo menos 2 mantenciones correctivas programadas durante el transcurso de cada año.

- **Mantenimiento contra falla:** corresponde a la reparación de las instalaciones, tras fallas que comprometan la transmisión de energía. Su envergadura depende de las anomalías producidas. Este mantenimiento se realiza con programación de corto plazo, después de producida la falla y generalmente involucra una estructura o un sector de la línea.

A continuación, se señalan los requerimientos de esta etapa:

#### **Mano de obra.**

En la etapa de operación del proyecto, no se necesita presencia permanente de operarios en el área de emplazamiento de la Línea de Transmisión, objeto del presente proyecto. Lo anterior, salvo para labores de mantenimiento, que se realizarán cada 6 meses, en los casos de las mantenciones preventiva y correctiva.

#### **Requerimientos viales.**

Los flujos de transporte de la fase de operación del proyecto, serán prácticamente nulos, debido a que la naturaleza de la instalación no requiere de operarios directos sino mantenciones dos veces al año; es decir, unos 5 viajes al año.

#### **1.6.5 Etapa de cierre y/o abandono.**

Considerando que el presente proyecto tiene una vida útil mínima de 35 años y que existen posibilidades de mantenimiento y reacondicionamiento en el mismo

lugar, además de la posibilidad de la inclusión de más clientes a la línea (conexión de nuevas centrales), no se tiene considerado la implementación de una etapa de abandono ya que la vida útil del proyecto se contempla como la más prolongada en el tiempo.

Sin embargo, si se produjese alguna eventualidad que llegase a requerir el retiro total de la línea, se determinará un plan de acción para el desmantelamiento de ésta, el cual sería similar al usado en la construcción, pero de menor duración y más simple, y dado que esto puede ocurrir hasta en 35 años más, el diseño del plan se realizará respetando la normativa vigente que tenga aplicación en dicho momento.

## **2.0 GENERACIÓN DE EMISIONES, DESECHOS Y EFLUENTES.**

Se presentan las emisiones, efluentes y desechos que el proyecto generará y el manejo que se les dará en la etapa de Construcción y Operación.

## **2.1 Ruido Etapa Construcción**

El proyecto estará emplazado en un área rural, a 26 Km. aproximadamente de la Ciudad de Arica, no se genera ningún ruido a niveles perniciosos ni molestos a la salud en la fase de explotación.

El ruido proveniente de esta etapa corresponde a:

Acopio de materiales.

Movimiento de tierra.

Transporte de materiales.

Movimiento de maquinaria liviana y pesada.

Excavaciones.

Corte, biselado, esmerilado y soldaduras.

Sin perjuicio de esto, para el control del ruido se aplicarán como medidas generales el mantenimiento periódico de equipos y maquinarias.

El Proyecto en su etapa constructiva cumplirá con los niveles máximos permitidos, según lo establece la Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas, D.S. N° 146/97, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

El sistema de transmisión de energía eléctrica no genera ruido ni contamina, ya que no funciona con motores ni utiliza combustibles, no produce ningún tipo de polución ni partículas que contaminen el aire o el agua.

## **2.2 Residuos líquidos Etapa de Construcción**

### **Aguas servidas domésticas**

Es importante indicar que el personal será transportado en buses a la obra y se les proporcionara colaciones preparadas en potes desechables.

Se utilizaran baños químicos portátiles con lavamanos incluidos, los que serán instalados en los frentes de trabajo siendo operados por una empresa que

cuenta con todos los permisos que corresponden al traslado y la disposición final de los residuos líquidos.

En este sentido, durante la etapa de construcción se procederá según lo estipula la normativa aplicable, a lo siguiente:

Se acreditará la empresa que realizará los trabajos de retiro y disposición de los residuos líquidos domésticos ante la Autoridad Sanitaria local.

Se tendrá especial cuidado en mantener en la faena una copia del contrato vigente y registro de los puntos autorizados para el vertimiento de los residuos.

Se efectuaran mantenciones de los baños químicos dos veces por semana al menos, cumpliendo con todos los puntos referidos al control de las aguas servidas indicadas en el D.S. N° 594/00 del MINSAL.

### **2.2.1 Etapa de Operación**

#### **Aguas servidas domésticas**

En cuanto a la etapa de operación, no se generarán ningún tipo de aguas domésticas ya que el personal acudirá a terreno por mantención.

### **2.2.2 Emisiones Atmosféricas etapa Construcción.**

Durante esta etapa del proyecto es donde se incrementara el material particulado en suspensión, debido a los movimientos de tierra, movimiento de maquinarias, camiones, vehículos menores y en las actividades de carga y descarga de materiales en los frentes de trabajo, (ver Anexo N° 5 Cálculo de Emisiones).

El área del Proyecto, presenta buenas condiciones de ventilación, permitiendo la dispersión y desplazamiento de los contaminantes. Estas emisiones son de

escasa magnitud y fundamentalmente se mitigarán con un manejo adecuado en los lugares de movimiento de tierra y la utilización de implementos de protección por parte del personal a cargo de la obra. Para el traslado del material las áreas de tránsito serán regadas.

#### Emisiones Generadas por Vehículos

De ser necesario y con el fin de mitigar las emisiones generadas por el tránsito de vehículos, se tomarán las siguientes medidas preventivas:

Sólo se utilizarán vehículos que cumplan la legislación vigente, vigilando que cumplan los niveles de emisiones permitidos por la legislación ambiental vigentes, (Ver anexo N°5 Cálculo de Emisiones) .

Durante el tránsito por caminos no pavimentados se dispondrán velocidades máximas que no generen mayores impactos por material Particulado (20 Km/hr como velocidad máxima.)

Para el transporte de materiales estos se realizarán con tolva cubierta, impermeable y sujeta a la carrocería, además el material será transportado previamente humedecido.

Se regará constantemente el área de tránsito para minimizar la generación de material particulado, esto en los caminos no estabilizados.

Cuando se deba acopiar material que pueda desprender polvo este se mantendrá humectado.

#### **2.2.3 Emisiones Atmosféricas etapa Operación.**

Es importante señalar que el sistema de generación de energía eléctrica no contamina, ni utiliza combustibles, no produce ningún tipo de polución ni partículas que contaminen el aire o el agua.

#### **2.2.4 Residuos Sólidos etapa Construcción.**

Se generarán dos tipos de residuos sólidos: domésticos e industriales. Es importante indicar que los residuos derivados de la construcción no son en sí

residuos industriales, dado que corresponden a obras de construcción transitoria.

Principalmente los residuos domésticos generados durante la construcción del proyecto corresponden al consumo de alimentos, restos de envoltorios de papel, plástico, cartón y otros insumos inertes de oficinas. Se tiene pronosticado una generación 1,050 toneladas mensuales de basura doméstica (1 Kg./persona/día), ya que trabajarán 50 personas en promedio al mes durante 21 días hábiles.

Se adoptaran las medidas necesarias para controlar los residuos generados estos serán recolectados desde la faena por una empresa que cuente con autorización sanitaria, transportándolos a un relleno sanitario local autorizado por la autoridad sanitaria local, esta empresa deberá contar con todos los permisos correspondientes.

Todo lo anterior será informado al Servicio de Salud de la Región de Arica, mediante el envío de la constancia de los servicios realizados.

Además, se promoverá que en los lugares de trabajo se mantengan buenas condiciones de orden, limpieza e higiene, especialmente en los sectores donde se ubiquen los contenedores para la disposición temporal de los residuos domiciliarios.

### **Residuos sólidos industriales**

Los residuos en esta etapa corresponderán, principalmente, a restos de materiales de la construcción, montaje y desmontajes, estos se compondrán de residuos Industriales no peligrosos.

Los residuos Industriales, corresponderán mayoritariamente a escombros, chatarra y producto del desmontaje de equipos. Entre otros desechos se generaran maderas, hormigones sobrantes, despuntes de cables.

Por otra parte los móviles involucrados en la construcción se les realizarán la mantención de estos fuera de las instalaciones de construcción.

Los escombros que pudieran generarse, serán trasladados por una empresa que cuente con la Autorización Sanitaria y dispuestos finalmente en un lugar habilitado para la disposición final de escombros, se consultara previamente al Departamento de Aseo y Ornato de la Ilustre Municipalidad de Arica.

Los residuos serán retirados desde la faena por alguna empresa aprobada por la Autoridad Sanitaria, cumpliendo con las disposiciones legales aplicables, para el transporte, tratamiento y disposición final de materiales residuales con las características mencionadas.

### **Etaa Operación Residuos Sólidos.**

En la etapa de Operación y Mantenimiento se requerirán 2 personas a tiempo parcial (inspecciones visuales de la Línea) para mantenciones preventivas y de 5 a 8 personas para mantenciones correctivas.

Debido a la ausencia de mano de obra estable, en esta etapa no se considera generación permanente de residuos domésticos.

La empresa externa que realizará las mantenciones, será la responsable de gestionar los residuos sólidos domésticos, cumpliendo con la normativa vigente.

## **3.0 ANTECEDENTES QUE JUSTIFICAN LA PRESENTACIÓN DE UNA DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL.**

### **3.1 Antecedentes que acreditan el cumplimiento de la Normativa Ambiental.**

El presente capítulo indica que el presente documento debe contener los antecedentes necesarios para determinar si el impacto ambiental que generará o presentará el Proyecto o actividad se ajusta a las Normas ambientales vigentes y que éste no requiere de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley 19.300/1994, Bases Generales del Medio Ambiente y la Ley N° 20.417 del 26 de Enero del 2010, que modifica

la Ley 19.300, ambas del Ministerio Secretaría General de la Presidencia y su Reglamento.

A continuación se presenta un cuadro donde se señala la Normativa Ambiental Aplicable al Proyecto y las medidas asociadas para su cumplimiento. Para cada una de las normas identificadas como aplicables al proyecto, se señala la materia regulada del proyecto en que se genera el impacto o efecto ambiental. Así mismo, se señala su nombre, fecha de publicación, el ministerio o repartición del cual emanó y su ámbito de aplicación territorial. Luego se presenta una breve descripción del contenido de la norma y la acreditación del cumplimiento de las disposiciones contenidas en ella. Finalmente, se identifica el organismo, servicio o institución que de acuerdo con la normativa resulta competente para fiscalizar el cumplimiento de las exigencias establecidas en cada una de las normas

### Normativa de Carácter General

NORMATIVA	Constitución Política de la republica de Chile de 1980 Aprobado por D.S. N° 1.150/80 el 21 de Octubre de 1980
MINISTERIO	Ministerio del Interior
MATERIA REGULADA	Asegura a todas las personas “el derecho de vivir en un medio ambiente libre de contaminación” y establece que “es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza.  La ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente”. Por otro lado, cualquier restricción a los derechos o libertades consagrados en la Constitución sólo puede ser realizada por la ley teniendo siempre presente la garantía del artículo 19, número 26 de la misma Constitución que establece que ni aun por este medio los derechos pueden ser afectados en su esencia, ni imponer condiciones, tributos o requisitos que impidan su libre ejercicio.
Relación con el Proyecto	El proyecto se desarrolla en territorio perteneciente a la Republica de Chile.
Cumplimiento	El proyecto se ajusta a las disposiciones constitucionales, ejercicio de los derechos y cumple las obligaciones que le corresponden y respeta las normas legales que regulan la actividad económica bajo evaluación ambiental
FISCALIZACIÓN	La fiscalización es ejercida por los órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental en el ámbito propio de sus atribuciones sectoriales, así como de las obligaciones surgidas de la resolución o calificación ambiental, en tanto que la aplicación de sanciones por infracciones a esta resolución, así como la normativa ambiental , corresponde a la CONAMA

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES”

NORMATIVA	Ley N° 19.300/94 sobre Bases Generales del Medio Ambiente 09 de marzo de 1994
MINISTERIO	Ministerio Secretaria General de la republica
MATERIA REGULADA	Establece derecho a vivir en un medio ambiental libre de contaminación, la protección del medio ambiente. La preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental.  Además, establece las condiciones generales del Sistema de Evaluación de Impacto ambiental aplicable a los proyectos, ampliaciones de estos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental en alguna de sus fases.
RELACIÓN CON EL PROYECTO	El proyecto “LÍNEA DE ALTA TENCIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES”, ingresara al sistema de Evaluación de Impacto ambiental
CUMPLIMIENTO	Se ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante la presentación de una Declaración de Impacto Ambiental
FISCALIZACIÓN	La fiscalización es ejercida por los órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental en el ámbito propio de sus atribuciones sectoriales, así como de las obligaciones surgidas de la resolución de calificación ambiental, en tanto que la aplicación de sanciones por infiltraciones a esta resolución, así como la normativa ambiental, corresponde CONAMA

NORMATIVA	Ley N° 20.417 que modifica la Ley 19.300 sobre bases Generales del Medio Ambiente 26 de Enero 2010
MINISTERIO	Ministerio Secretaria General de la republica
MATERIA REGULADA	La Ley N°20.417 modifica la Ley 19.300. Crea el Mi nisterio de Medio Ambiente, El Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente. Además introduce otras modificaciones a varios artículos de los Títulos I, II, III, IV, V y reemplaza totalmente el Título final que esta referido al Ministerio del Medio Ambiente.
RELACIÓN CON EL PROYECTO	Letra b) del artículo 10 donde se señala que deben evaluarse las “Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje”, deberá integrar todos los nuevos artículos y modificaciones que tengan relación con el proyecto.
CUMPLIMIENTO	Se ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante la presentación de una Declaración de Impacto Ambiental
FISCALIZACIÓN	La fiscalización es ejercida por los órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental en el ámbito propio de sus atribuciones sectoriales, así como de las obligaciones surgidas de la resolución de calificación ambiental, en tanto que la aplicación de sanciones por infiltraciones a esta resolución, así como la normativa ambiental, corresponde CONAMA

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES”

NORMATIVA	Decreto Supremo N° 30/97, modificado por Decreto Supremo N° 95/02 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, 3 de abril de 1997 y 07 de diciembre de 2002 respectivamente.
MINISTERIO	Ministerio Secretaria General de la Presidencia
MATERIA REGULADA	<p>Establece las disposiciones por las cuales se regirá el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y la participación de la comunidad, en conformidad con los preceptos de la ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.</p> <p>Especifica cuales son los proyectos o actividades contemplados en el artículo 10 de la ley, que tienen la obligación de someterse al SEIA antes de su ejecución</p>
RELACIÓN CON EL PROYECTO	Letra b) señalan que deben evaluarse las “Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje”.
CUMPLIMIENTO	El proyecto ingresara al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. De acuerdo a los análisis de pertinencia que se realizaron. El proyecto debe ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
FISCALIZACIÓN	Comisión Nacional del Medio Ambiente Dirección ejecutiva

### 3.2 Normativa de Carácter Específico.

#### 3.2.1 Aire

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S.725	1967	Ministerio de Salud	Establece en artículo 1, Código Sanitario indica que este rige todas lo relacionado con el fomento, protección y recuperación de la salud de los habitantes.Párrafo I del titulo IV de la contaminación del aire, ruido y vibraciones.
RELACIÓN CON EL PROYECTO			<p>El proyecto se emplazara en un lugar donde existen buenas condiciones de ventilación. Los frentes de trabajos se encontraran alejados de los centros aledaños.</p> <p>Las principales emisiones a la atmósfera durante la etapa de construcción corresponderán a polvo y material particulado debido a los movimientos de tierra que tendrán relación a excavaciones, carga, descarga y transporte de materiales.</p> <p>También se producirán emisiones a la atmósfera producto del transito de vehículos menores camiones y maquinaria en el frente de trabajo.</p>
CUMPLIMIENTO			<p>Con el fin de minimizar las emisiones producto de las actividades en la etapa de construcción que se tomaran las siguientes medidas:</p> <p>Se humectaran las superficies por donde exista desplazamiento de vehículos. Se humectara la superficie previo a faenas de excavación.</p> <p>El desplazamiento de todos los vehículos serán conducidos con precaución a velocidad moderada con el fin de minimizar el material particulado.</p> <p>Se distribuirá la carga de los camiones en forma homogénea antes de salir de la faena.</p> <p>Los camiones tolva contarán con lonas herméticas con el fin de disminuir al máximo el material particulado.</p>
FISCALIZACIÓN			Seremi de Salud que corresponda

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES”

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S.75	1987	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	<p>Establece que los vehículos que transportan desperdicios, arenas, tierra, ripio u otros materiales sólidos o líquidos, que puedan escurrirse o caer al suelo, estarán contruidos de forma que ello no ocurra por causa alguna.</p> <p>Además indica que en las zonas pobladas, el transporte de material que produzca polvo, como cemento, escombros yeso, etc, se realizara cubriendo totalmente los materiales con lonas con dimensiones adecuadas u algún sistema que impida su dispersión.</p>
RELACIÓN CON EL PROYECTO			El proyecto requerirá del transporte de materiales, durante la etapa de construcción.
CUMPLIMIENTO			<p>Con el fin de minimizar las emisiones producto de las actividades en la etapa de construcción que se tomaran las siguientes medidas:</p> <p>Se humectaran las superficies por donde exista desplazamiento de vehículos.</p> <p>Se humectara la superficie previa a faenas de excavación.</p> <p>El desplazamiento de todos los vehículos serán conducidos con precaución a velocidad moderada con el fin de minimizar el material particulado.</p> <p>Se distribuirá la carga de los camiones en forma homogénea antes de salir de la faena.</p> <p>Los camiones tolva contarán con lonas herméticas con el fin de disminuir al máximo el material particulado</p>
FISCALIZACIÓN			Seremi de Salud que corresponda

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S.55	1994	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	Establece normas de emisión máxima de gases que un vehículo o motor puede emitir bajo condiciones normalizadas, a través del tubo de escape o evaporación.
RELACIÓN CON EL PROYECTO			El proyecto contara con maquinaria y vehículos que operaran en la etapa de construcción.
CUMPLIMIENTO			El proyecto contempla la utilización de vehículos pesados, los que contarán con las revisiones técnicas al día, cumpliendo con esta norma.
FISCALIZACIÓN			Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES”

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S.144	1961	Ministerio de Salud	<p>Establecen su artículo 1° que los gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes de cualquier naturaleza, producidos en cualquier establecimiento fabril o lugar de trabajo, deberán captarse o eliminarse en forma tal que no causen peligros, daños o molestias al vecindario.</p> <p>Prohíbe dentro del radio urbano de las ciudades, la incineración libre, sea en la vía pública o en los recintos privados, de hojas secas, basuras u otros desperdicios y la circulación de todo vehículo motorizado que despidan humo visible por su tubo de escape.</p>
RELACIÓN CON EL PROYECTO			<p>Durante la etapa de construcción, las principales emisiones a la atmósfera serán material particulado o polvo suspendido debido al movimiento de tierra por excavación, carga, descarga y transporte de materiales y funcionamiento de maquinarias en los frentes de trabajo.</p>
CUMPLIMIENTO			<p>El proyecto contempla las siguientes medidas a implementar:</p> <p>Se humedecarán las superficies de la obra previa al inicio de faenas de movimiento de materiales, excavación.</p> <p>Con el fin de minimizar las emisiones de material particulado los vehículos que operarán en la faena serán conducidos a una velocidad moderada.</p> <p>Los camiones tolva contarán con lonas herméticas siendo ajustada en todos los costados cubriendo la totalidad de la carga, siendo esta cargada homogéneamente.</p> <p>Estará estrictamente prohibido que cualquier vehículo de la obra circule emitiendo humo visible, esto se controlará con el cumplimiento de la revisión técnica al día.</p> <p>Es importante señalar que el proyecto no cuenta con centros poblados cercanos.</p>
FISCALIZACIÓN			<p>Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.</p>

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES”

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S.59	1995	Ministerio Secretaría General de la Presidencia.	Establece normas de calida primaria de la calidad del aire para material particulado respirable PM10, en 150 microgramos por metro cúbico normal como concentración de 24 horas, estableciendo la metodología de pronóstico y medición.
RELACIÓN CON EL PROYECTO			<p>Las principales emisiones en la etapa de construcción corresponderán a material particulado o polvo en suspensión producto de la maquinaria y vehículos que operaran, en excavaciones, carga y descarga de transporte de materiales.</p> <p>Se generaran emisiones producto de la circulación de vehículos y funcionamiento de maquinarias en la faena.</p>
CUMPLIMIENTO			<p>El proyecto contempla la siguientes medidas a implementar:</p> <p>Se humectaran las superficies de la obra previa a inicio de faenas movimiento de materiales, excavación.</p> <p>Con en fin de minimizar las emisiones de material particulado los vehículos que operaran en la faena serán conducidos a una velocidad moderada.</p> <p>Los camiones tolva contarán con lonas herméticas siendo ajustada en todos los costados cubriendo la totalidad de la carga, siendo esta cargada homogéneamente.</p> <p>Se asegurara que los camiones salgan de la faena sin materiales que pudiesen ser depositados en la vía pública.</p>
FISCALIZACIÓN			Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES”

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S.47	1992	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	<p>Establece en el artículo 5.8.3 en todo proyecto de construcción, modificación, alteración, reconstrucción o demolición, se deben cumplir las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Regar el terreno en forma oportuna, y suficiente durante el período en que se realicen las faenas de demolición, relleno y excavaciones.</li> <li>-Transportar los materiales en los camiones con la carga cubierta.</li> <li>- Mantener la obra aseada y sin desperdicios, mediante la colocación de recipientes recolectores, convenientemente identificados y ubicados.</li> </ul>
RELACIÓN CON EL PROYECTO			<p>Las principales emisiones en la etapa de construcción corresponderán a material particulado o polvo en suspensión producto de la maquinaria y vehículos que operaran, en excavaciones, carga y descarga de transporte de materiales.</p> <p>Se generaran emisiones producto de la circulación de vehículos y funcionamiento de maquinarias en la faena.</p>
CUMPLIMIENTO			<p>El proyecto contempla la siguientes medidas a implementar:</p> <p>Se humectaran las superficies de la obra previa a inicio de faenas movimiento de materiales, excavación.</p> <p>Con en fin de minimizar las emisiones de material particulado los vehículos que operaran en la faena serán conducidos a una velocidad moderada.</p> <p>Los camiones tolva contarán con lonas herméticas siendo ajustada en todos los costados cubriendo la totalidad de la carga, siendo esta cargada homogéneamente.</p> <p>Se asegurara que los camiones salgan de la faena sin materiales que pudiesen ser depositados en la vía pública.</p>
FISCALIZACIÓN			Municipalidad respectiva.

**3.2.2 Ruido**

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S 146	1998	M SGP	Niveles Máximos permisibles de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas.
RELACIÓN CON EL PROYECTO			En el proyecto no existen fuentes emisoras de importancia. Es importante mencionar que el proyecto se emplazara en una localidad rural, donde la población más cercana se encuentra a 10 km. Aproximadamente.
CUMPLIMIENTO			En la etapa de construcción las emisiones de ruido están asociadas las diferentes maquinarias que intervendrán en la construcción.  El equipamiento utilizado contara con la adecuada mantención con el fin de cumplir con la norma.
FISCALIZACIÓN			Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S 594	2000	Ministerio de Salud	Indica condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, entre estas se encuentra a los niveles máximos de presión sonora a las cuales pueden estar expuestos los trabajadores, prohibiendo que los trabajadores sean expuestos a ruidos continuos que sobrepasen los limites regulados.
RELACIÓN CON EL PROYECTO			Lo indicado en este decreto será aplicado durante la etapa de construcción de este proyecto.
CUMPLIMIENTO			A todos los trabajadores y visitas que estén expuestos a ruidos continuos se les suministrara el equipo de seguridad apropiado con el fin de atenuar el ruido generado por la maquinaria
FISCALIZACIÓN			Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.

### 3.2.3 Flora y Fauna

Norma	Año	Ministerio	Materia
Ley N° 19.473/1996	1996	Ministerio de Agricultura	<p>En su Artículo 1° indica.- Las disposiciones de esta ley se aplicarán a la caza, captura, crianza, conservación y utilización sustentable de animales de la fauna silvestre, con excepción de las especies y los recursos hidrobiológicos, cuya preservación se rige por la ley N° 18.892, General de Pesca y Acuicultura.</p> <p>Artículo 3°.- Prohíbese en todo el territorio nacional la caza o captura de ejemplares de la fauna silvestre catalogados como especies en peligro de extinción, vulnerables, raras y escasamente conocidas, así como la de las especies catalogadas como beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria, para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales o que presenten densidades poblacionales reducidas.</p>
RELACIÓN CON EL PROYECTO			El Proyecto se emplazara en zona rural , ver anexo N° 3 Estudio Medio Biótico
CUMPLIMIENTO			Estará estrictamente prohibido la caza o captura de animales, capacitando al personal en el tema.
FISCALIZACIÓN			Servicio Agrícola y Ganadero

### 3.2.4 Residuos Líquidos.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.F.L. con Fuerza de Ley N°725	1968	SEREMI de Salud	<p>En el Artículo 71.- Corresponde al Servicio Nacional de Salud aprobar los proyectos relativos a la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a:</p> <p>b) la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza y residuos industriales</p>
RELACIÓN CON EL PROYECTO			En la etapa de operación no se tiene contemplado la generación de aguas servidas, tratamientos o disposición final de desagües.
CUMPLIMIENTO			No aplica
FISCALIZACIÓN			Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES”

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.F.L. Con Fuerza de Ley N° 1	1989	Ministerio de Salud	<p>Establece las materias que requieren autorización sanitaria según lo dispuesto en el artículo 7° del Código Sanitario.</p> <p>1.º- Determinanse las siguientes materias que, con forme a lo dispuesto en el artículo 7.º del Código Sanitario requieren autorización sanitaria expresa:</p> <p>22. Funcionamiento de obras destinadas a la provisión o purificación de agua potable de una población o a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza y residuos industriales o mineros.</p>
RELACIÓN CON EL PROYECTO			En la etapa de operación no se tiene contemplado la generación de aguas servidas, tratamientos o disposición final de desagües.
CUMPLIMIENTO			No aplica
FISCALIZACIÓN			Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S. N° 50	2002	Ministerio de obras públicas	<p>ARTÍCULO 1º El presente regula los proyectos, la construcción y puesta en servicio de las instalaciones domiciliarias de agua potable y de alcantarillado y establece las normas técnicas para este tipo de instalaciones en todo el territorio nacional.</p> <p>Las normas técnicas, tablas y Anexos de este Reglamento sólo son aplicables a una sola unidad de vivienda o edificio (instalaciones interiores).</p>
RELACIÓN CON EL PROYECTO			En la etapa de operación no se tiene contemplado la generación de instalaciones domiciliarias de agua potable ni alcantarillado.
CUMPLIMIENTO			No aplica.
FISCALIZACIÓN			Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.

**3.2.5 Condiciones Sanitarias en los Lugares de Trabajo.**

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S. N° 594	1999	Ministerio de Salud	<p>Artículo 11: Los lugares de trabajo deberán mantenerse en buenas condiciones de orden y limpieza. Además, deberán tomarse medidas efectivas para evitar la entrada o eliminar la presencia de insectos, roedores y otras plagas de interés sanitario.</p> <p>Artículo 12: Todo lugar de trabajo deberá contar con agua potable destinada al consumo humano y necesidades básicas de higiene y aseo personal, de uso individual o colectivo. Las instalaciones, artefactos, canalizaciones y dispositivos complementarios de los servicios de agua potable deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes sobre la materia.</p> <p>Artículo 14: Todo lugar de trabajo que tenga un sistema propio de abastecimiento, cuyo proyecto deberá contar con la aprobación previa de la autoridad sanitaria, deberá mantener una dotación mínima de 100 litros de agua por persona y por día, la que deberá cumplir con los requisitos establecidos en el artículo 13° del presente reglamento.</p> <p>Artículo 15: En aquellas faenas o campamentos de carácter transitorio donde no existe servicio de agua potable, la empresa deberá mantener un suministro de agua potable igual, tanto en cantidad como en calidad, a lo establecido en los artículos 13° y 14° de este reglamento, por trabajador y por cada miembro de su familia.</p> <p>Artículo 24: En aquellas faenas temporales en que por su naturaleza no sea materialmente posible instalar servicios higiénicos conectados a una red de alcantarillado, el empleador deberá proveer como mínimo una letrina sanitaria o baño químico, cuyo número total se calculará dividiendo por dos la cantidad de excusados indicados en el inciso primero del artículo 23. El transporte, habilitación y limpieza de éstos será responsabilidad del empleador.</p> <p>Una vez finalizada la faena temporal, el empleador será responsable de reacondicionar sanitariamente el lugar que ocupaba la letrina o baño químico, evitando la proliferación de vectores, los malos olores, la contaminación ambiental y la ocurrencia de accidentes causados por la instalación.</p>

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES”

		<p>Artículo 25: Los servicios higiénicos y/o las letrinas sanitarias o baños químicos no podrán estar instalados a más de 75 metros de distancia del área de trabajo, salvo casos calificados por la autoridad sanitaria.</p> <p>Artículo 26: Las aguas servidas de carácter doméstico deberán ser conducidas al alcantarillado público, o en su defecto, su disposición final se efectuará por medio de sistemas o plantas particulares en conformidad a los reglamentos específicos vigentes.</p>
RELACIÓN CON EL PROYECTO	En la etapa de construcción se contratara personal, dando las condiciones mínimas sanitarias y ambientales en los lugares de trabajo.	
CUMPLIMIENTO	<p>Durante la etapa de construcción el titular proveerá a los trabajadores de servicios higiénicos (baños químicos), estos serán operados por empresa especializada con su debida autorización sanitaria, a la vez el titular proveerá agua potable a los trabajadores.</p> <p>En la Etapa de Operación no se requerirá con ningún sistema de tratamiento de aguas servidas, ni agua potable.</p>	
FISCALIZACIÓN	Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.	

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES”

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S. N° 735	1969	Ministerio de Salud	Artículo 1° indica.- Todo servicio de agua potable deberá proporcionar agua de buena calidad en cantidad suficiente para abastecer satisfactoriamente a la población que le corresponde atender, debiendo además, asegurar la continuidad del suministro contra interrupciones ocasionadas por fallas de sus instalaciones o de su explotación.
RELACIÓN CON EL PROYECTO			En la etapa de construcción y operación el proyecto debe suministrar de agua potable a los trabajadores.
CUMPLIMIENTO			Se cumplirá abasteciendo de agua potable a los trabajadores mediante camiones aljibes depositando el agua en contenedores señalizados.
FISCALIZACIÓN			Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.

### 3.2.6 Componente Suelo.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S. N° 75	1987	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	Artículo 2 indica: Los vehículos que transporten desperdicios, arena, ripio, tierra u otros materiales, ya sean sólidos, o líquidos, que puedan escurrirse y caer al suelo, estarán contruidos de forma que ello no ocurra por causa alguna.
RELACIÓN CON EL PROYECTO			En la etapa de Construcción del proyecto se utilizarán camiones que transportaran materiales.
CUMPLIMIENTO			Los camiones de transportes de materiales y carga cumplirán con la disposición de este Decreto.
FISCALIZACIÓN			Carabineros de Chile..

### 3.2.7 Residuos sólidos urbanos.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.F.L. N°725	1967	Ministerio de Salud.	Artículo N° 80 Corresponde al Servicio Nacional de Salud autorizar la instalación y vigilar el funcionamiento de todo lugar destino a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.
RELACIÓN CON EL PROYECTO			En la etapa de Construcción se generaran residuos domiciliarios e industrial.
CUMPLIMIENTO			Todos los residuos sólidos del proyecto serán tratados en conformidad a la legislación aplicable.
FISCALIZACIÓN			Superintendencia de Servicios Sanitarios y SEREMI de Salud.

**3.2.8 Instrumentos de Planificación Territorial.**

Norma	Año	Ministerio	Materia
Resolución N°004 Plan Regulador de la Ciudad De Arica	2009	Ministerio de Vivienda Urbanismo y	La presente Ordenanza establece las normas referentes a límite urbano, zonificación, uso del suelo, condiciones de subdivisión predial, de edificación y vialidad, que deberán observarse dentro del área territorial del presente Plan Regulador de la ciudad de Arica, en adelante “el Plan” o indistintamente “ P.R.C.A.”, graficada en los Planos PRCA-01 (Vialidad Estructurante) PRCA-02 (Zonificación) y PRCA-03 (Centros de Interés Turístico e Inmuebles y Zonas de Conservación Histórica) las cuales se complementan con la información contenida en dichos planos y primará sobre ella.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			La zona del proyecto se encuentra en zona rural, fuera del Plan Regulador de Arica.
<b>CUMPLIMIENTO</b>			El proyecto se encuentra fuera de los límites del Plan Regulador, zona rural.
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Ilustre Municipalidad de Arica.

**3.2.9 Vialidad y Transporte**

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.F.L. N°850	1980	Ministerio de Obras Públicas	Artículo N° 30 establece la obligación de cumplir con los pesos máximos para vehículos pesados que transiten por caminos públicos.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			Durante la etapa de construcción se contratarán los servicios de empresa transportista para trasladar materiales, maquinaria en general.
<b>CUMPLIMIENTO</b>			Se dará cumplimiento en su totalidad el D.F.L. 850 Se solicitara autorización si se requiere por el caso que se exceda el peso máximo permitidos, permiso que se exigirá al contratista.
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Carabineros de Chile y Dirección de Vialidad.

**3.2.10 Medio Sociocultural.**

Norma	Año	Ministerio	Materia
Ley N° 17.288	1970	Ministerio de Educación	<p>Artículo N° 21 señala que por el solo ministerio de la Ley son Monumentos Arqueológicos de propiedad del Estado, los lugares, ruinas, yacimientos, y piezas antropo-arqueológicas que existen sobre o bajo la superficie del territorio nacional, incluidas las piezas paleontológicas.</p> <p>Artículo N° 26 señala que independientemente del objetivo de la excavación, toda persona que encuentre ruinas, yacimientos, piezas u objetos de carácter histórico, antropológico o arqueológico, esta obligado a denunciarlo inmediatamente al Gobernador de la Provincia, quien ordenara a Carabineros se haga responsable de su vigilancia hasta que el Consejo se haga cargo de los hallazgos.</p>
RELACIÓN CON EL PROYECTO			Se realizo línea de Base Arqueológica en el trazado de la Línea de transmisión eléctrica.
CUMPLIMIENTO			Ver línea de base arqueológica (anexo N° 2)
FISCALIZACIÓN			Consejo de Monumentos Nacionales.

#### **4.0 Descripción de relación entre proyectos y políticas, planes y programas de desarrollo regional y comunal.**

El proyecto se enmarca en los lineamientos establecidos en el “**Plan Regional de Desarrollo Urbano Región de Arica y Parinacota**”, según lo establecido en la Ley 19.300, sobre bases generales del medio ambiente, modificada por la Ley 20.417, en su artículo N° 9 que indica: Los proponentes de los proyectos o actividades, en sus Estudios o Declaraciones de Impacto Ambiental, deberán describir la forma en que tales proyectos o actividades se relacionan con las políticas, planes y programas de desarrollo regional, así como los planes de desarrollo comunal.

##### **Objetivo de la Dimensión ambiental del Plan**

Proteger la Integridad Ecológica, resguardar y mejorar la calidad ambiental en el espacio urbano, y posibilitar oportunidades de turismo para el establecimiento de fuertes vínculos de solidaridad con la naturaleza en el territorio regional, como también la adquisición de conocimiento y la experiencia del territorio regional en un marco ético de resguardo del patrimonio natural. Esto significa, prever las mejores condiciones ambientales de la región, teniendo presente que ellas se sustenten en el tiempo.

##### **Objetivo de la Dimensión económico-productivo**

Instalar y fortalecer encadenamientos productivos y consecución de economías de escala y aglomeración, que beneficien el territorio de la región en términos globales.

Esta dimensión se incorpora a la propuesta del Plan definiendo subsistema económico productivo a partir de los encadenamientos de las distintas actividades diferenciadas extractivas, secundaria de tipo industrial, y terciaria referida a servicios.

De acuerdo a los objetivos señalados anteriormente se puede confirmar que el proyecto “LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES” responde a estos objetivos potenciando la transmisión de una energía limpia sustentable y sostenible que ayude a la disminución de la generación de energía eléctrica con fuentes convencionales contaminantes, aportando a una mejor calidad de vida de la comunidad en la Región.

#### **4.1 Objetivos y contenidos de la Estrategia Regional de Desarrollo y su relación con el proyecto.**

De acuerdo a lo indicado en Memo: 01 de la Unidad de Ordenamiento Territorial.

“No hay Plan Regulador Metropolitano, tampoco Plan Intercomunal, y el Plan Regional de Desarrollo Urbano aún se encuentra en sus trámites finales de aprobación, por lo cual aún no tiene vigencia”.

Sin embargo se realizó el análisis de los objetivos contenidos en la estrategia Regional de Desarrollo.

Objetivos de estrategia regional de desarrollo.

**1.-** “Configurar una región socialmente madura, basada en su integración interna y en pos de su complementariedad con los países vecinos”

**Comentario:**

El proyecto contempla acatar los objetivos y lineamientos estratégicos como:

- A. Integrar política, económica, técnica y culturalmente la región con las zonas de Perú, Bolivia y Argentina.
- B. Facilitar -en el contexto de la legislación y política nacional-, la vinculación transfronteriza a todo nivel, respetando y apoyando las tradicionales formas de la “para-diplomacia” y los emergentes canales de cooperación.
- C. Apoyar explícitamente medidas de integración que compatibilicen los criterios de soberanía, seguridad y desarrollo, tanto en instituciones civiles como militares.

**2.-** “Proteger la caracterización cultural de la comunidad, respetando la diversidad étnica y sus señas de identidad histórica”

**Comentario:**

El proyecto contempla el resguardo de la identidad arqueológica en la zona del trazado de la Línea de transmisión, contribuyendo a potenciar la calidad de vida en la comunidad rural.

**3.-** “Adaptar e implementar territorialmente el conjunto de políticas sociales estructurales que generen una clara tendencia al desarrollo humano colectivo e individual”.

**Comentario:**

El proyecto aportara al desarrollo de la comunidad toda, ya que transmitirá energía a la Ciudad de Arica.

4.- “Diseñar, establecer y programar la ejecución de un conjunto de políticas regionales en temas sociales emergentes”.

**Comentario:**

Los Lineamientos Estratégicos de este objetivo que tienen relación con el desarrollo de este proyecto serían:

F. Generar y difundir colectivamente una concepción del desarrollo de la ciudad de Arica, con características de ser amable, limpia y ordenada; y en consonancia con los proyectos estratégicos a definir.

G. Estimular y establecer mecanismos de participación ciudadana en diversos ámbitos de la vida cotidiana, que consoliden y aumenten el tejido organizacional social de la región, potenciándolos ya existentes.

Respecto a los lineamientos estratégicos indicados anteriormente se puede concluir que el proyecto contribuirá a potenciar la imagen de la Región, respecto a una ciudad amable y limpia con el medio ambiente.

5.- “fortalecer los sectores productivos tradicionales que estén en condiciones de modernizar sus sistemas de gestión, optimizar sus rendimientos y captar o insertarse en nuevos y crecientes mercados”.

**Comentario:**

El proyecto contribuirá a favorecer el desarrollo regional, específicamente los sectores productivos de la Región.

6.- “Potenciar los sectores y ámbitos productivos emergentes que proyecten consolidarse como alternativas de crecimiento futuro, así como aspectos novedosos para la mejor gestión económica regional.”

**Comentario:**

El proyecto contribuirá a potenciar la imagen sustentable de la Región.

7.- “Posicionar e imponer la producción de ciencia, tecnología e innovación como factor primordial del desarrollo regional.”

**Comentario:**

El Proyecto tiene por objetivo principal transmisión de energía eléctrica a partir de la energía del sol e inyectar dicha energía al sistema SING (Sistema Interconectado del Norte Grande).

Con ello se potencia el aprovechamiento de las energías renovables en la Región para la producción de una energía limpia que ayude a la disminución de la generación de energía eléctrica con fuentes convencionales contaminantes.

8.- “Constituir una institucionalidad pública eficaz, eficiente y moderna que cubra todo el territorio, y que articulada con la ciudadanía y el sector privado, represente los intereses de la comunidad regional”.

**Comentario:**

Respecto a este objetivo, no aplica el presente proyecto en atención a que no es una institucionalidad pública, sin embargo entregarán herramientas para difundir el turismo regional y educación a la comunidad.

9.- “Propiciar la ocupación productiva ordenada y sustentable de la región, mediante la convergencia consensuada de todos los instrumentos de planificación territorial y la promoción ciudadana al respeto integral del medioambiente.”

**Comentario:**

El proyecto contempla el cuidado de sitios de valor arqueológicos y el cuidado de flora y fauna.

## **5.0 ANTECEDENTES NECESARIOS PARA DETERMINAR QUE LA ACTIVIDAD NO REQUIERE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

El Artículo N° 4 indica que "El titular de un proyecto o actividad de los comprendidos en el Artículo N° 3 de este Reglamento o aquel que se acoja voluntariamente al S.E.I.A., deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, salvo que dicho proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancias contempladas en el Artículo N° 11 de la Ley o en los Artículos siguientes de este Título, en cuyo caso deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental".

En este marco y considerando que los efectos ambientales generados por la construcción, operación y cierre del Proyecto "LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES", no presentan ninguno de los efectos señalados entre los Art. N° 5 al N° 11 del Reglamento del S.E.I.A., se considera que el ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental debe realizarse a través de una Declaración de Impacto Ambiental.

Los artículos 5° al 11° del Reglamento son los que corresponden definir si el proyecto "LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES" debe presentar una Declaración de Impacto Ambiental o un Estudio de Impacto Ambiental.

Artículo 11 de la Ley 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

Artículo 11. Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos; (Artículo 5 del Decreto Supremo N 95 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.)

b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire; (Artículo 6 del D.S. 95 R.S.A.)

c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos; (Artículo 8 del D.S. 95 R.S.A.)

d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios propietarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar; (Artículo 9 del D.S. 95 R.S.A.)

e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y (Artículo 10 del D.S. 95 R.S.A.)

f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. (Artículo 11 del D.S. 95 R.S.A.)

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento.

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES”

Artículo	Contenido	Evaluación
Artículo 5	<p>El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos que genera p produce.</p> <p>A objeto de evaluar si se genera o presenta el riesgo a que se refiere el inciso anterior, se considerará:</p>	<p><b>Conclusión:</b> El proyecto no genera o presenta riesgos para la salud de la población.</p>
Letra a)	<p>Lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de lates normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señalan en el artículo 7 del presente reglamento.</p>	<p>El proyecto cumplirá con las normas de calidad y emisión vigente que le son aplicables, tanto en la etapa de construcción como de operación</p> <p>En etapa de construcción las emisiones de polvo serán mitigadas, mientras que la generación de ruido se restringirá al horario diurno.</p> <p>En etapa de operación las cantidades emitidas corresponden a volúmenes marginales y de baja peligrosidad para el ambiente.</p>
Letra b)	<p>La composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera</p>	<p>Se utilizaran baños químicos en los lugares de trabajo, en etapa de construcción, el</p>

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES”

		<p>retiro y disposición de estos será de una empresa que cuente con la debida autorización sanitaria.</p> <p>En la Etapa de Operación no se generaran emisiones</p>
--	--	---

Letra c)	La frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera.	El Proyecto cumplirá con las normas de calidad y emisión vigentes que le son aplicables.
Letra d)	La composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos	<p>Los residuos sólidos que se generen durante la etapa de construcción, provenientes de movimientos de tierra y residuos domésticos, serán dispuestos en botaderos o rellenos sanitarios autorizados.</p> <p>No se generarán residuos sólidos en la etapa Operación.</p>
Letra e)	La frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos	Respecto del manejo de los residuos sólidos, estos serán manejados y dispuestos por una empresa autorizada para estos fines
Letra f)	La diferencia entre los niveles estimados de inmersión de ruido con Proyectos o actividad y el nivel de ruido de fondo	La diferencia entre los niveles estimados de ruido emitidos por el proyecto y el ruido de

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES”

	representativo y característico del entorno donde exista población humana permanente.	fondo cumplirá con las normas estipuladas en el D.S.N°146/97 de MINSEGPRES:
Letra g)	Las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el proyecto o actividad.	El proyecto no contempla en ninguna de sus fases, la generación de energía o radiaciones que puedan ocasionar un riesgo para la salud de la población.
Letra h)	Los efectos de la combinación o interacción conocida de los contaminantes emitidos o generados por el proyecto o actividad	El proyecto no generara efluentes, emisiones ni residuos que puedan afectar a la población tanto en etapa de construcción y operación.
Artículo 6	El titular deberá presentar un estudio de impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua, aire. A objeto de evaluar si se generan o presentan los efectos adversos significativos a que se refiere el inciso anterior, se considera:	<b>Conclusión:</b> El proyecto no genera o presenta riesgos para la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua, aire; debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos que genera.
Letra a)	Lo establecido en las normas secundarias de calidad ambiental y de emisión vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señalan en el artículo 7 del presente	En las etapas de construcción y operación del proyecto no se presentaran efectos significativos. Que pudieran disminuir la

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES”

	reglamento.	<p>cantidad y calidad de los recursos naturales.</p> <p>El proyecto cumplirá con las normas de calidad y emisión vigentes que le son aplicables.</p>
Letra b)	La composición , peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera	El proyecto no afectara a recursos naturales por sus descargas y emisiones.
Letra c)	La frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera.	En la etapa Operación, no se generarán descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera.
Letra d)	La composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos.	<p>En la etapa de Construcción se generara una pequeña cantidad de residuos de construcción, estos serán gestionados y dispuestos por una empresa que cuenta con todas las autorizaciones por la autoridad Sanitaria (SEREMI de Salud).</p> <p>En la etapa de construcción se genera una cantidad menor de residuos domésticos que serán dispuestos en lugares con autorización sanitaria.</p>
Letra e)	La frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos	Los residuos generados en la etapa de construcción serán

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES”

		manejados y dispuestos según indica la normativa vigente, siendo estos dispuestos finalmente en lugar con autorización.
Letra f)	La diferencia entre los niveles estimados de inmersión de ruido con Proyectos o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitat de relevancia para su modificación reproducción o alimentación	En la etapa de Operación no se generaran niveles de ruido, no afectando la fauna.
Letra g)	Las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el proyecto o actividad.	El proyecto no contempla en ninguna de sus fases, la generación de energía o radiaciones que puedan ocasionar un riesgo para los recursos naturales.
Letra h)	Los efectos de la combinación y/o interacción conocida de los contaminantes emitidos y/o generados por el proyecto o actividad.	El proyecto no contempla en ninguna de sus fases, efluentes, emisiones ni residuos con contaminantes que combinados o interactuando entre ellos puedan afectar la calidad y cantidad de los recursos naturales.
Letra i)	La relación entre emisiones de los contaminantes generados por el proyecto o actividad y la calidad ambiental de los	El proyecto no afectara la calidad ambiental de los recursos naturales

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES”

	recursos naturales renovables.	renovables.
Letra J)	La capacidad de dilución, dispersión, auto depuración, asimilación y regeneración de los recursos naturales renovables presentes en el área de influencia del proyecto o actividad.	El proyecto no afectara la capacidad de dilución, dispersión, auto depuración, asimilación y regeneración de los recursos naturales renovables presentes en el área.
Letra K)	La cantidad y superficie de vegetación nativa intervenida y /o explotada, así como su forma de intervención y /o explotación.	El proyecto no intervendrá y / explotará superficie de vegetación nativa. El lugar carece de vegetación.
Letra l)	La cantidad de fauna silvestre intervenida y/o explotada, así como su forma de intervención y /o explotación.	El proyecto no intervendrá y / explotará fauna silvestre.
Letra m)	El estado de conservación en que se encuentren especies de flora o de fauna a extraer, explotar, alterar o manejar, de acuerdo a lo indicado en los listados nacionales de especies en peligro de extinción, vulnerables, raras o insuficientemente conocidas	No aplica. El proyecto no generará alteración de especies de flora o de fauna debido a que no se realizarán extracciones, alteraciones o manejo de especies que estén en los listados nacionales de especies en peligro de extinción, vulnerables, raras o insuficientemente conocidas.
Letra n)	El Volumen , caudal y/o superficie, según corresponda, de recursos hídricos a intervenir y /o explotar en: n. 1) Vegas y /o bofedales ubicados en las	No aplica, el proyecto no afectara a humedales, cuerpos de aguas subterráneas, cuencas ni

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES”

	<p>regiones I y II, que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de agua subterránea.</p> <p>n. 2 ) Áreas o zonas de humedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de agua subterráneas o superficiales.</p> <p>n.3) Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas milenarias y /o fósiles,</p> <p>n. 4) Una cuenca o subcuenca hidrográfica transvasada a otra</p> <p>n. 5) Lagos o lagunas en que se generen fluctuaciones de niveles.</p>	lagos.
Letra ñ)	Las alteraciones que pueda generar sobre otros elementos naturales y /o artificiales del medio ambiente la introducción al territorio nacional de alguna especie de flora o de fauna; así como la introducción al territorio nacional, o uso , de organismos modificados genéticamente o mediante otras técnicas similares.	El proyecto no contempla la introducción al territorio nacional de ninguna especie flora, fauna u otro tipo de organismos.
Letra o )	La superficie de suelo susceptible de perderse o degradarse por erosión, compactación o contaminación.	El proyecto no contempla degradar por erosión, compactación ni contaminación del suelo.
Letra p)	La diversidad biológica presente en el área de influencia del Proyecto o actividad, y su capacidad de regeneración.	El proyecto no contempla afectar la capacidad de regeneración de la diversidad biológica.

Artículo	Contenido	Evaluación
Artículo 8	<p>El titular deberá presentar un Estudio de Impacto si su proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteraciones significativas de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.</p> <p>A objeto de evaluar si el proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas, considerará el desplazamiento y reubicación de grupos humanos que habitan en el área de influencia del proyecto o actividad, incluidas sus obras y /o acciones asociadas.</p> <p>Se entenderá por comunidades humanas o grupos humanos a todo conjunto de personas que comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente, dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo.</p> <p>Asimismo, a objeto de evaluar si el Proyecto o actividad genera alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, se considerará el cambio producido en las siguientes dimensiones que caracterizan dicho sistema de vida:</p>	<p><b>Conclusión:</b> el proyecto no genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.</p>

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES”

Letra a)	Dimensión geográfica, consistente en la distribución de los grupos humanos en el territorio y la estructura espacial de sus relaciones, considerando la densidad y distribución espacial de la población; el tamaño de los predios y tenencia de la tierra; y los flujos de comunicación y transporte.	No aplica
Letra b)	Dimensión demográfica, consisten en la estructura de la población local por edades, sexo, rama de actividad, categoría ocupacional y status migratorio, considerando la estructura urbano rural; la estructura según rama de actividad económica y categoría ocupacional; la población económicamente activa; la estructura de edad y sexo; la escolaridad y nivel de instrucción; las migraciones;	No aplica
Letra c)	Dimensión antropológica considerando las características étnicas; y las manifestaciones de la cultura, tales como ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias y mercados.	No aplica
Letra d)	Dimensiones socio – económica, considerando el empleo y desempleo; y la presencia de actividades productivas dependientes de la extracción de recursos naturales por partes del grupo humano, en forme individual o asociativa ; o	No aplica

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES”

Letra e)	Dimensión de bien estar social básico, relativo al acceso del grupo humano a bienes, equipamiento y servicios, tales como vivienda, transporte, energía, salud , educación y sanitarios	No aplica.
----------	---	------------

Artículo	Contenido	Evaluación
Artículo 9	<p>El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad se localiza próximo a población, recursos y áreas protegidas. Susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.</p> <p>A objeto de evaluar si el proyecto o actividad se localiza próximo a población, recursos o áreas protegidas susceptibles de ser afectados, se considera:</p>	<b>Conclusión:</b> no existe población, recursos ni áreas protegidas cercanas al área de influencia susceptible de ser afectadas por el proyecto.
Letra a)	La magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del Proyecto o actividad en o alrededor de áreas donde habite población protegida por leyes especiales.	No aplica. El proyecto no se localiza cercano o población protegida por leyes especiales.
Letra b)	La magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del Proyecto o actividad en o alrededor de áreas donde existen recursos protegidos en forma oficial; o	No aplica, ya que en el entorno cercano de la línea no existen recursos protegidos.
Letra c)	La magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en o alrededor de áreas protegidas o	No aplica, ya que en el entorno cercano de la línea no existen áreas protegidas

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES”

	colocadas bajo protección oficial.	o colocadas bajo protección oficial.
--	------------------------------------	--------------------------------------

Artículo	Contenido	Evaluación
Artículo 10	<p>El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad se localiza próximo a población, recursos y áreas protegidas. Susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.</p> <p>A objeto de evaluar si el proyecto o actividad se localiza próximo a población, recursos o áreas protegidas susceptibles de ser afectados, se considera:</p>	<p><b>Conclusión:</b> no existe población, recursos ni áreas protegidas cercanas al área de influencia susceptible de ser afectadas por el proyecto.</p>
Letra a)	La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a zonas con valor paisajístico:	No aplica. El proyecto no se localiza cercano a población protegida por leyes especiales.
Letra b)	La duración o magnitud en que se alteren recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico: o	No aplica, ya que en el entorno cercano de la línea no existen recursos protegidos.
Letra c)	La duración o la magnitud en que se obstruye el acceso a los recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turísticos: o	No aplica.

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES”

Letra d)	La intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en un área declarada zona con o centro de interés turístico nacional, según lo dispuesto en el Decreto Ley N° 1.224 de 1975.	No aplica.
----------	---	------------

Artículo	Contenido	Evaluación
Artículo 11	Él titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su Proyecto o actividad genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológicos, arqueológico, histórico y, en general los pertenecientes al patrimonio cultural. A objetos de evaluar si el proyecto o actividad, respecto de su área de influencia, genera o presentan alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, se considerará:	<b>Conclusión:</b> El Proyecto no altera monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, históricos y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, (Ver anexo N° 2 Línea de base arqueológica)
Artículo a)	La proximidad a algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288;	No se encuentra un Monumento Nacional, cercano al proyecto.
Artículo b)	La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore o se modifique en forma permanente algún monumento nacional de aquellos definidos por la ley 17.288;	No aplica

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV PAMPA DOS CRUCES”

Artículo c)	La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características construcciones, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad , pertenecen al patrimonio cultural; o	No aplica
Artículo d)	La proximidad a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo comunidad o grupo humano.	No existen este tipo de lugares en el área del proyecto.
Artículo e)	Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y (Artículo 10 del del D.S. 95 R.S.A.)	No existe alteración.
Artículo f)	Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. (Artículo 11 del D.S 95 R.S.A.).	No existe alteración por la inexistencia de estos.

En consecuencia, puesto que el Proyecto no produce ninguno de los efectos, características o circunstancias mencionados en el Artículo N° 11 de la Ley de Bases del Medio Ambiente, desarrollados en los Artículos N° 5; N° 6; N° 8; N° 9; N° 10 y N° 11 del Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se debe presentar una Declaración de Impacto Ambiental, todo ello en conformidad a lo indicado en el Artículo N° 4 del mencionado Reglamento.

## **6.0 PERMISOS SECTORIALES AMBIENTALES.**

### **Artículo 93**

**Permisos para la construcción, modificación y ampliación de cualquier planta** de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase; o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase a que se refieren los artículos 79 y 80 del D.F.L. 725/67, Código Sanitario, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo.

#### ***a) Aspectos Generales***

##### ***a.1. Definición del tipo de tratamiento***

Solamente se almacenará temporalmente la basura, no existirá tratamiento.

##### ***a.2. Localización y características del terreno***

El área de acumulación temporal de residuos estará ubicada en el área de faena del proyecto.

La Línea de transmisión se localiza administrativamente en la XV Región de Arica y Parinacota. Se emplazará en la comuna de Arica, aproximadamente a 26 Km. de la ciudad de Arica, sector Pampa Dos Cruces.

Colindará por el norte con el Valle de Lluta y al Sur con la Quebrada del Diablo.

Pampa Dos Cruces alcanza una altitud promedio en el rango de los 1.000 msnm y climáticamente se caracteriza como una zona de extrema aridez o desierto absoluto, sin mayores recursos hídricos ni vegetales.

El relieve de Pampa Dos Cruces no presenta grandes accidentes, por el contrario se constituye por planicies de baja pendiente, que son cruzadas por algunas cárcavas de reducida potencia. La superficie está constituida por un sustrato limo-arenoso, con gran presencia de sales minerales, que conforman concreciones menores de un mineral conocido como caliche. Se aprecia la presencia de clastos de origen volcánico, con un tamaño pequeño a grande, pero siempre en baja cantidad y densidad.

**a.3. Caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos**

En la etapa de Construcción del proyecto se generara residuos sólidos domésticos y residuos no peligrosos.

**N7. Residuos generados en la etapa de construcción.**

RESIDUOS	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	
	Cantidad	Unidad
<b>Residuos Domésticos</b>		
Restos orgánicos, papel.	1.050	kg/mes
<b>Residuos No Peligrosos</b>		
Restos de cables	17	kg/mes
Cartones de embalaje	3,75	ton/mes
Restos de materiales de construcción	2,91	ton/mes
Escombros (desmantelamiento de obras temporales)	0,75	ton/mes
Excavación de material que va a botadero	21	ton/mes

En la etapa de operación no se contempla generación de residuos domésticos ni industriales, ya que en esta etapa solamente se realizaran 2 veces por año actividades en terreno de mantención de la línea.

**a.4. Obras civiles proyectadas y existentes**

En la instalación de faenas se emplazará una Bodega de Acopio Temporal para el correcto almacenamiento transitorio de residuos y desechos no peligrosos provenientes de la etapa de construcción.

Las principales características de esta instalación serán:

Tendrá una base continua, contará con un cierre perimetral de a lo menos, 1,80 m de altura, el cual impedirá el libre acceso de personas y animales.

Estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar;

La bodega tendrá vías de escape accesibles, en caso de emergencia y contarán con extintores de incendios cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kilos será según los materiales que existan. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá de la superficie total a proteger y se realizará de acuerdo a lo establecido en el DS. N° 594/99 Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo y a las normas pertinentes.

Estarán señalizadas con letreros, en los que se indicará que corresponde a una bodega de acopio temporal de residuos no peligrosos.

#### ***a.5 Vientos predominantes.***

Los vientos predominantes de la Región son vientos sur-suroeste, con una componente noreste. Lo anterior, provoca una circulación de mar a cordillera y viceversa.

#### ***a.6. Formas de control y manejo de material particulado, de las emisiones gaseosas, de las partículas de los caminos de acceso e internos que se pretenda implementar, y de olores, ruidos, emisiones líquidas y vectores.***

Todos los residuos sólidos serán almacenados temporalmente en contenedores, con tapa y señalizados.

La mayoría de los residuos a ser almacenados temporalmente corresponderán a desechos de tipo inerte, los cuales no generarán emisiones gaseosas, olores, vectores y emisiones líquidas.

Los caminos de acceso serán humectados, por lo que se estima una emisión de material particulado mínima.

### ***a.7. Características hidrológicas e hidrogeológicas***

El área de emplazamiento del proyecto se ubica en una zona desértica, caracterizada por hiperaridez y ausencia de cursos de agua superficial.

### ***a.8. Planes de prevención de riesgos y planes de control de accidentes, enfatizando las medidas de seguridad y de control de incendios, derrames y fugas de compuestos y residuos.***

#### **Control de Incendios.**

Se capacitarán a los trabajadores en el uso y manejo de extintores. Para el control de incendios se contarán con extintores en las zonas donde se almacenarán residuos y dentro de la Instalación de Faenas.

**El Plan de prevención de riesgos** constituirá una recopilación de las normas, criterios, procedimientos, instrucciones, acciones y recomendaciones que definen los objetivos, asignación de responsabilidades a los distintos niveles jerárquicos de la empresa.

El plan asegurará la participación activa de los trabajadores en asuntos de prevención de riesgos.

Los requerimientos mínimos que contemplará el plan de prevención son:

- Evaluación de riesgos: riesgos identificados y criterios de valoración utilizados.
- Las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos y los recursos necesarios para llevar a cabo la política de prevención de la empresa.
- Recursos materiales para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa.
- Mecanismos para implementar la consulta y/o participación de los representantes de los trabajadores en los temas en que corresponda.
- La documentación necesaria y la ejecución de éstos en la empresa, considerando las normas existentes.

***a.9. Manejo de residuos generados dentro de la planta.***

**Manejo de Residuos Domiciliarios o asimilables a domiciliarios**

Estos residuos serán dispuestos dentro de contenedores con tapa, el retiro y disposición final de los residuos no peligrosos será realizada por una empresa externa, especializada en recolección y transporte de residuos domiciliarios, la cual los dispondrá en el tederio más cercano autorizado por Autoridad Sanitaria.

## **7.0 COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS**

La Línea de Alta Tensión 66 kV Pampa Dos Cruces tiene directa relación con el proyecto en construcción Planta Solar Arica 1, por lo tanto reiteramos los compromisos adoptados en el proyecto ya aprobado.

SKY SOLAR Implementara dentro de la Planta Fotovoltaica 3 proyectos, orientados al ámbito tecnológico y turístico, estos apoyaran los futuros proyectos que se desarrollaran en la Región con los siguientes objetivos:

- Informar a la comunidad y demostrar la tecnología fotovoltaica en diferentes aplicaciones.
- Mejorar el nivel de conocimiento en la comunidad sobre esta tecnología.
- Contribuir a mejorar la calidad de vida en la comunidad.
- Contribuir a empujar el eco-turismo en la región.

### a) Ámbito tecnológico

Se propone facilitar un terreno y espacio dentro de la planta fotovoltaica que permite conocer en terreno las características de sistemas fotovoltaicos, monitorear su comportamiento y realizar ensayos sobre diferentes tecnologías fotovoltaicas y equipos. Este proyecto está orientado principalmente a estudiantes de colegios y universidades con el fin de ampliar sus conocimientos en esta área.

Grupo objetivo: Estudiantes de colegios, universidades, etc.

### b) Ámbito turístico

Se habilitara un espacio dentro de la planta fotovoltaica para construir un mirador y showroom con el fin de demostrar esta nueva tecnología a la comunidad.

Grupo objetivo:

La comunidad en general y turistas que visitan la zona

Descripción del proyecto:

En el lugar de la planta se construirá una sala tipo showroom que muestra en forma ilustrativa y didáctica el funcionamiento de la planta fotovoltaica y sus componentes. En el lugar más alto de la planta se implementa una plaza con mirador con una superficie de aprox. 20 m x 20 m que permite ver las instalaciones en su entorno. La construcción de la sala y del mirador se realiza en gran parte con materiales de construcción de la zona, como por ejemplo paja, madera, etc. y en armonía con el ambiente.

## **8.0 FIRMA DECLARACIÓN JURADA**

De acuerdo al Título III, Párrafo 2º, Artículo 14 d el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Jaime Gómez Aragón, Pasaporte: AAF336598 (Ciudadano español) en representación de la empresa Arica Solar Generación 1 Limitada, declara bajo Juramento que, sobre la base de los antecedentes presentados, el proyecto “LÍNEA DE ALTA TENSION ELÉCTRICA 66 KV PAMPA DOS CRUCES”, cumple con la normativa ambiental vigente aplicable.

Jaime Gómez Aragón



**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**PROYECTO**  
**“PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I”**

**SK** **EC**  **LOGIA**

---

Una Empresa Sigdo Koppers

**NOVIEMBRE 2011**

## CONTENIDOS

<b>1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>5</b>
1.1 Nombre del proyecto. ....	5
1.2 Antecedentes del Titular.....	5
1.3 Objetivo del Proyecto. ....	7
1.4 Localización del proyecto y superficie.....	7
1.5 Justificación del proyecto. ....	9
1.5.1 Estimación de producción de la planta.....	11
1.5.2 Estimación de la producción mensual diaria.....	15
1.5.3 Mano de obra .....	16
1.5.4 Cronograma del proyecto.....	17
1.5.5 Monto estimado de la inversión.....	17
1.5.6 Vida útil .....	17
1.6 Descripción de componentes. ....	17
1.6.1 Celda.....	18
1.6.2 Generador Fotovoltaico. ....	19
1.6.3 Rama o String y conexiones paralelo.....	23
1.6.4 Caja de conexión. ....	23
1.6.5 Conectores.....	24
1.6.6 Seguidores.....	24
1.6.7 Cajas de agrupación.....	26
1.6.8 Inversor. ....	27
1.6.9 Camino de acceso. ....	31
1.6.10 Base de Seguidores. ....	32
1.6.11 Canalización de cables. ....	35

1.6.12 Obras temporales.....	38
1.7 Descripción de componentes.....	40
1.8 Descripción de etapa Operación.....	48
1.8.1 Contratación de mano de obra.....	48
1.8.2 Mantenimiento.....	50
1.8.3 Mantenimiento no planificado (correctivo 24 horas).....	51
1.8.4 Mantenimiento Preventivo y limpieza.....	52
1.8.5 Vigilancia y control de accesos.....	52
1.8.6 Almacenaje de Materiales y Recambios.....	52
1.8.7 Verificación y Puesta En Marcha Inicial (Actividad puntual y única). 53	
1.8.8 Suministros de Insumos:.....	53
1.9 Descripción de etapa de Desmantelamiento.....	54
2. GENERACIÓN DE EMISIONES, DESECHOS Y EFLUENTES.....	54
2.1. Ruido Etapa Construcción.....	55
2.2 Residuos líquidos.....	55
2.2.1 Etapa de Construcción aguas servidas domésticas.....	55
2.2.2 Etapa de Operación.....	56
2.2.3 Emisiones Atmosféricas.....	57
2.2.4 Etapa Construcción.....	58
2.2.5 Etapa Operación.....	59
2.2.6 Residuos Sólidos.....	59
2.2.7 Etapa Construcción.....	59
2.2.8 Etapa Operación.....	60
3 ANTECEDENTES QUE JUSTIFICAN LA PRESENTACIÓN DE UNA DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL.....	61

<b>3.1</b>	<b>Antecedentes que acreditan el cumplimiento de la Normativa Ambiental.....</b>	<b>61</b>
<b>3.2</b>	<b>Normativa de Carácter Específico .....</b>	<b>64</b>
<b>3.2.1.</b>	<b>Aire.....</b>	<b>64</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Ruido .....</b>	<b>68</b>
<b>3.2.3</b>	<b>Flora y Fauna .....</b>	<b>69</b>
<b>3.2.4</b>	<b>Residuos Líquidos.....</b>	<b>69</b>
<b>3.2.5</b>	<b>Condiciones Sanitarias en los Lugares de Trabajo.....</b>	<b>70</b>
<b>3.2.6</b>	<b>Componente Suelo.....</b>	<b>72</b>
<b>3.2.7</b>	<b>Residuos sólidos urbanos.....</b>	<b>72</b>
<b>3.2.8</b>	<b>Instrumentos de Planificación Territorial.....</b>	<b>73</b>
<b>3.2.9</b>	<b>Vialidad y Transporte .....</b>	<b>73</b>
<b>3.2.10</b>	<b>Medio Sociocultural.....</b>	<b>74</b>
<b>4</b>	<b>Descripción de relación entre proyectos y políticas, planes y programas de desarrollo regional y comunal.....</b>	<b>74</b>
<b>4.1</b>	<b>Estrategia de Desarrollo regional de la Región de Arica y Parinacota.....</b>	<b>74</b>
<b>4.2</b>	<b>Plan de Desarrollo Comunal de Arica. ....</b>	<b>75</b>
<b>5</b>	<b>ANTECEDENTES NECESARIOS PARA DETERMINAR QUE LA ACTIVIDAD NO REQUIERE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>76</b>
<b>6</b>	<b>PERMISOS SECTORIALES AMBIENTALES.....</b>	<b>85</b>
<b>7</b>	<b>COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS .....</b>	<b>97</b>
<b>8</b>	<b>FIRMA DECLARACIÓN JURADA.....</b>	<b>99</b>
<b>9</b>	<b>OTROS ANTECEDENTES.....</b>	<b>100</b>

**Anexos**

Anexo N° 1 Antecedentes legales de la Empresa.

Anexo N° 2 Línea de base arqueológica.

Anexo N° 3 Estudio medio Biótico.

Anexo N° 4 Descripción paisajística

Anexo N° 5 Cálculo de Emisiones.

## TIPO DE PROYECTO O ACTIVIDAD.

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante la presente Declaración de Impacto Ambiental, se denomina “**Planta Solar Fotovoltaica Arica, I**” perteneciente a la Empresa Arica Solar Generación 1 Limitada.

El Ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) se justifica a partir del análisis del artículo de la Ley N° 19.300/1994, Bases Generales del Medio Ambiente y la Ley N° 20.417 del 26 de Enero del 2010, que modifica la Ley 19.300, ambas del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

En consideración a lo establecido en el Artículo 3 del reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental D.S. N° 95/2001 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, donde indica los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, y que deberán ser sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En letra c) del artículo 3 indica:

c) Centrales generadoras de energía mayores a 3MW.

Por lo anterior el proyecto debe ingresar al SEIA ya que el proyecto corresponde a una planta fotovoltaica a través de la instalación de 84.240 paneles fotovoltaicos, con una potencia los cuales en su conjunto producirán una potencia nominal de 18 MW.

## 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

### 1.1 Nombre del proyecto.

El proyecto que ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es “**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I**”

### 1.2 Antecedentes del Titular

#### Titular

Razón Social : Arica Solar Generación 1 Limitada  
RUT : 76.162.593-4  
Domicilio : Baquedano 1080, Oficina 24  
Comuna : Arica  
Ciudad – Región : Región de Arica y Parinacota  
Teléfono : 231858  
Fax : 232540  
Domicilio : Av. Apoquindo 1301, Piso 9

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I”

Comuna : Las Condes  
Ciudad – Región : RM  
Teléfono : 4119200  
Fax : 4119300

**Representante Legal**

Nombre : Jaime Gómez Aragón  
Rut : 48.141.360-5  
Pasaporte : AAE157258 (ciudadano español)  
Domicilio : Baquedano 1080, Oficina 24  
Comuna : Arica  
Ciudad – Región : Región de Arica y Parinacota  
Teléfono : 231858  
Fax : 232540  
Domicilio : Av. Apoquindo 1301, Piso 9  
Comuna : Las Condes  
Ciudad – Región : RM  
Teléfono : 4119200  
Fax : 4119300  
E – mail : [jaime.gomez@skysolargroup.com](mailto:jaime.gomez@skysolargroup.com)

**Ver Anexo N° 1** Antecedentes Legales de la Empresa

### 1.3 Objetivo del Proyecto.

El Proyecto tiene por objetivo principal la generación de energía eléctrica a partir de la energía del sol e inyectar dicha energía al sistema SING (Sistema Interconectado del Norte Grande). Con este fin, como se mencionaba anteriormente, se instalará una planta fotovoltaica de paneles compuesta por 84.240 paneles fotovoltaicos con una potencia instalada de 19,375 MWp y una potencia nominal de 18 MW.

Para la inyección de la energía generada al SING se utilizará una línea de 66 kV “Chapiquiña-S/E Arica” la línea es propiedad de la Compañía E-CL. La energía generada por los módulos fotovoltaicos, energía que es generada en baja tensión, será transformada y adecuada a las características técnicas de la línea de 66 kV para su conexión y transmisión.

Con ello se potencia el aprovechamiento de las energías renovables para la producción de una energía limpia que ayude a la disminución de la generación de energía eléctrica con fuentes convencionales contaminantes. **El proyecto se acogerá al mercado de los bonos de carbono, debido a su condición de Energía Renovable no Convencional.**

Según la Agencia Internacional de la energía, Chile emitió 57,30 Millones de T<sub>e</sub> de CO<sub>2</sub> en 2009. Para calcular los beneficios medioambientales que conlleva el proyecto, en cuanto a eliminación de gases de efecto invernadero, se utiliza la siguiente fórmula: Electricidad estimada (MWh) x 0,409 = Gases de efecto invernadero evitados. Es decir: 36.411 MWh x 0,409 = 14.892 T<sub>e</sub> de CO<sub>2</sub> evitados. La energía generada por la planta fotovoltaica es la estimada que consume una población de 15.000 habitantes al año.

### 1.4 Localización del proyecto y superficie.

La planta Solar Fotovoltaica se localiza administrativamente en la XV Región de Arica y Parinacota, se emplazará en la comuna de Arica, aproximadamente a 26 Km. de la ciudad de Arica. La planta abarca un área de 54ha.

La zona donde se ubicará el proyecto se encuentra fuera del límite urbano, correspondiendo a zona rural.

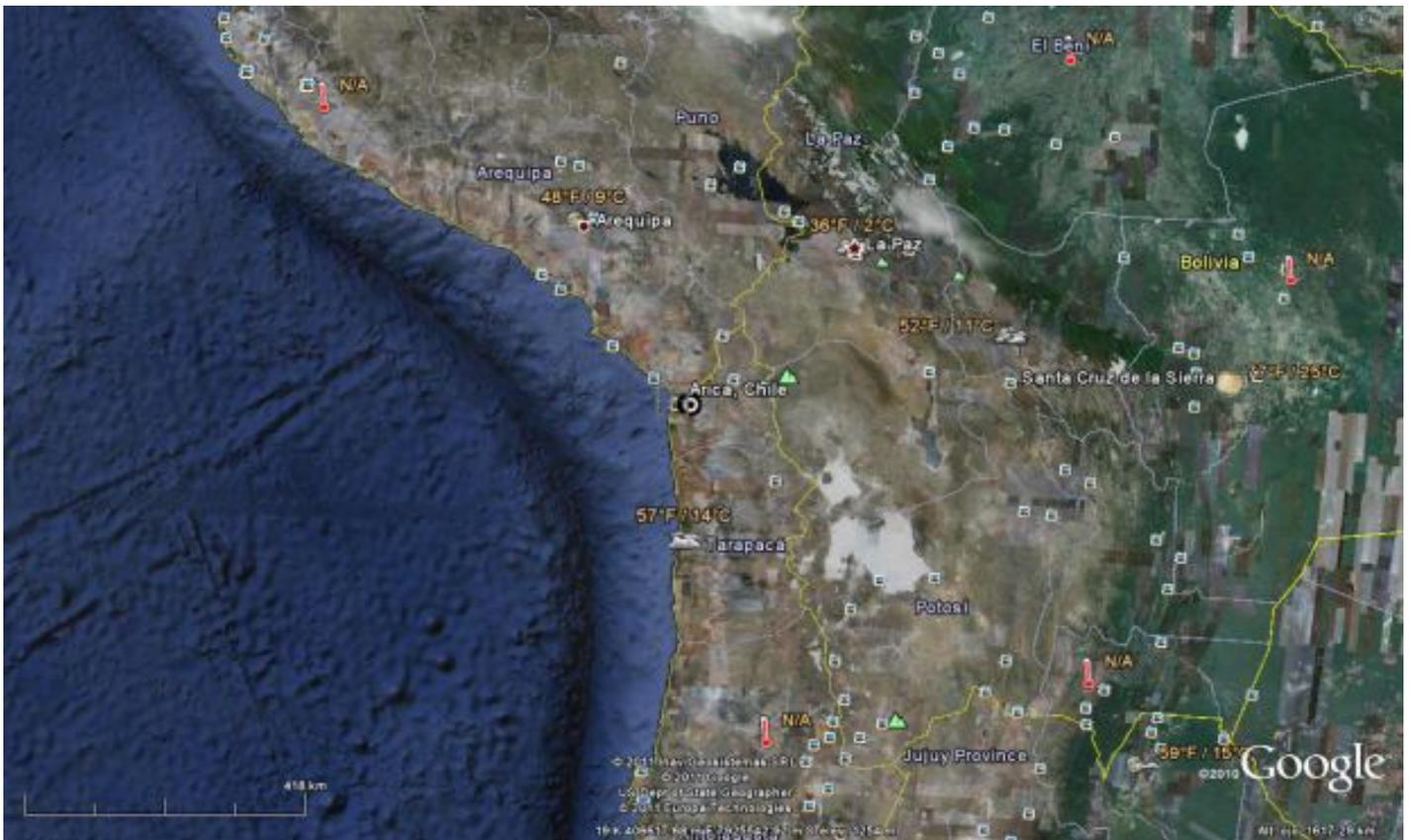
## DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL "PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I"

La ubicación del Proyecto se presenta en coordenadas UTM (WGS84 – ZONA 19 SUR. se presenta en la siguiente tabla:

Referencia Coordenadas UTM (WGS84-zona 19 Sur)		
Puntos	Norte	Este
1	383.477	7.953.465
2	383.440	7.953.557
3	383.748	7.953.719
4	384.297	7.953.791
5	385.045	7.953.806
6	385.232	7.953.882
7	385.394	7.953.886
8	385.700	7.953.635
9	385.915	7.953.555
10	385.922	7.953.471
11	385.800	7.953.463
12	383.787	7.953.409

Figura 1.6 localización del proyecto





El acceso al proyecto se realizará desde Arica por la ruta A19, Azapa – Cuesta del Águila.

### 1.5 Justificación del proyecto.

La localización propuesta para el emplazamiento del proyecto se ha establecido basándose en que el terreno cuenta con los siguientes abastecimientos y características:

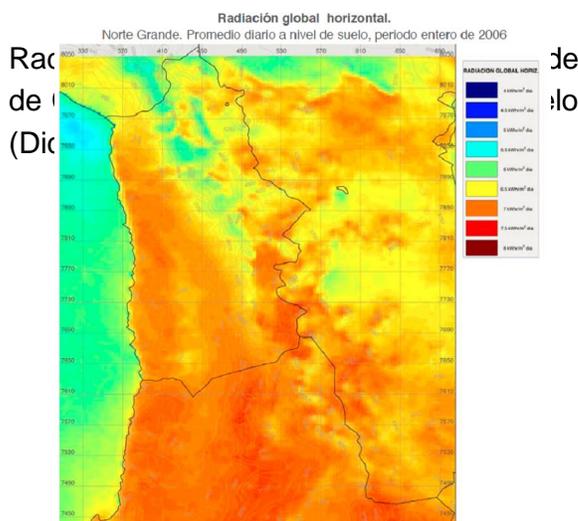
- Punto de conexión a red eléctrica existente
- Lejanía de centros urbanos
- Existencia de una infraestructura vial disponible
- Excelentes condiciones de radiación solar

La dependencia de Chile de los suministros energéticos del exterior, unido a la crisis energética mundial con los elevados incrementos de los costos de las materias primas, hacen necesarios proyectos que ayuden a reducir esta

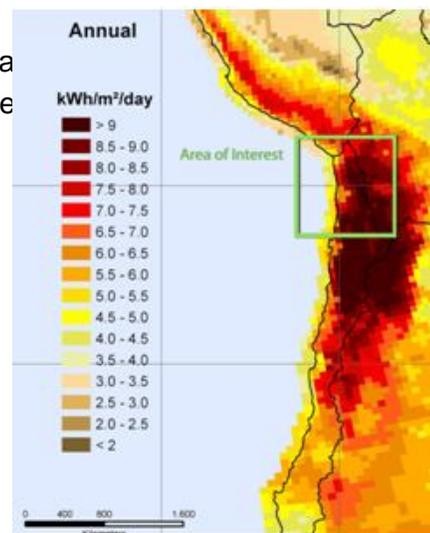
## DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL "PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I"

dependencia. Además, la producción de energía debe realizarse con fuentes generadoras de energía renovable que reduzcan o eviten la emisión de gases de efecto invernadero que ayuden a reducir el cambio climático. Debido a lo anterior, se ha desarrollado recientemente la Ley 20.257 que obliga a las generadoras a producir parte de su energía a través de fuentes de Energía Renovable No Convencional (ERNC), tales como minihidroeléctrica, eólicas, solares, geotérmica u otras. La instalación de la planta fotovoltaica en la región de Arica y Parinacota, además de la generación de energía fundamental para su desarrollo abre la puerta de dicha región al mundo de las energías renovables, generando puestos de trabajo ambientalmente sostenibles para los habitantes de la zona dando la posibilidad de atracción nuevos proyectos y desarrollos.

La ubicación seleccionada para la instalación fotovoltaica es una zona desértica en cual el sol es su mayor recurso natural para la generación de energía. A continuación se adjunta un plano con la radiación global para el área del proyecto, donde se aprecia la zona de instalación del proyecto. Los resultados de este estudio dejan en evidencia que la zona norte del país es donde existe uno de los niveles de radiación más altos del mundo.



Mapa  
verde



Los datos evidencian que a la necesidad de generación de energía para independencia energética, unidos a la excelente calidad del recursos solar del norte del país, justifican por si solos la realización de este proyecto fotovoltaico, que además de generar puestos de trabajo permanentemente, introducirá a este región en el campo de las energías renovables siendo este un sector en crecimiento a nivel mundial.

### **1.5.1 Estimación de producción de la planta**

Para un mejor rendimiento de la planta fotovoltaica los paneles fotovoltaicos se instalan sobre seguidores horizontales de un eje que permiten dirigir la posición los paneles en función de la posición del sol desde el amanecer hasta el ocaso. Este seguimiento optimiza la incidencia de radiación solar sobre los paneles y la potencia de salida de cada uno de ellos, la potencia de salida de la planta fotovoltaica depende de la suma de las potencias de cada uno de los paneles fotovoltaicos (generadores fotovoltaicos).

A continuación se indican parámetros de simulación.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL "PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I"**

	PVSYST V5.06	01/09/11	Página 1/3
	<b>Sistema Conectado a la Red: Parámetros de la simulación</b>		
<b>Proyecto :</b> Arica			
<b>Lugar geográfico</b>		<b>Arica</b>	<b>País Chile</b>
<b>Ubicación</b>		Latitud 18.1°S Hora Legal Huso hor. UT+20 Albedo 0.20	Longitud 70.1°W Altitud 440 m
<b>Datos climatológicos :</b> Arica from NASA-SSE, Synthetic Hourly data			
<b>Variante de simulación : 18 MW 500 w2ps</b> Fecha de simulación 01/09/11 10h42			
<b>Parámetros de la simulación</b>			
<b>Plano de seguimiento, Eje Horizontal E-O</b>		Acimut normal al eje 90° Inclinación Mínima -55° Inclinación Máxima 55°	Limitaciones de rotación
<b>Perfil obstáculos</b>		Sin perfil de obstáculos	
<b>Sombras cercanas</b>		Sin sombreado	
<b>Características generador FV</b>			
<b>Módulo FV</b>		Si-poly Modelo <b>CRM 230S 156P</b> Fabricante Shanghai Chaori	En paralelo 4212 cadenas Pnom unitaria 2 30 Wp
Número de módulos FV		En serie 20 módulos	En cond. funciona. 17042 kWp (50°C)
N°total de módulos FV		N°módulos 84240	I mpp 31973 A
Potencia global generador		Nominal (STC) <b>19375 kWp</b>	
Caract. funcionamiento del generador (50°C)		V mpp 533 V	
Superficie total		Superficie módulos <b>136990 m²</b>	
<b>Inversor</b>			
		Modelo <b>W2PS</b> Fabricante W2ps	
Características		Tensión Funciona. 450-1000 V	Pnom unitaria 500 kW AC
Banco de inversores		N°de inversores 36 unidades	Potencia total 18000 kW AC
<b>Factores de pérdida Generador FV</b>			
Factor de pérdidas térmicas		U <sub>c</sub> (const) 29.0 W/m²K	U <sub>v</sub> (viento) 0.0 W/m²K / m/s TONC 45 °C
=> Temp. Opera. Nom. Cél. (G=800 W/m², Tamb=20°C, VelViento=1m/s)			
Pérdida Óhmica en el Cableado		Res. global generador 0.28 mOhm	Fracción de Pérdidas 1.5 % en STC
Pérdidas por polvo y suciedad del generador			Fracción de Pérdidas 3.0 %
Pérdida Calidad Módulo			Fracción de Pérdidas 0.5 %
Pérdidas Mismatch Módulos			Fracción de Pérdidas 2.0 % en MPP
Efecto de incidencia, parametrización ASHRAE		IAM = 1 - bo (1/cos i - 1)	Parámetro bo 0.05
<b>Necesidades de los usuarios :</b> Carga ilimitada (red)			

# DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL "PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I"

	PVSYST V5.06	01/09/11	Página 2/3
---	--------------	----------	------------

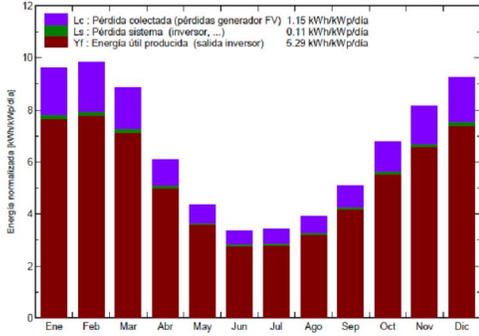
## Sistema Conectado a la Red: Resultados principales

**Proyecto :** Arica  
**Variante de simulación :** 18 MW 500 w2ps

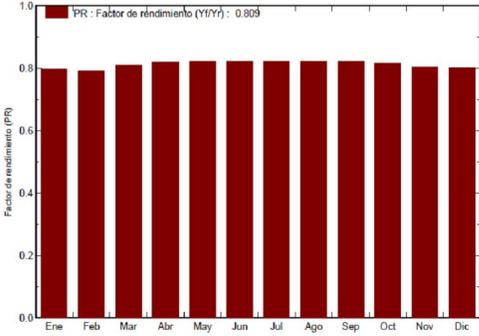
<b>Parámetros principales del sistema</b>		<b>Tipo de sistema</b>	<b>Conectado a la red</b>	
Orientación: Eje Horizontal E-O.	Acimut normal al eje	CRM 230S 156P	Acimut normal al eje	90°
Módulos FV	Modelo	84240	Pnom	230 Wp
Generador FV	N° de módulos	W2PS	Pnom total	<b>19375 kWp</b>
Inversor	Modelo	36.0	Pnom	500 kW ac
Banco de inversores	N° de unidades		Pnom total	<b>18000 kW ac</b>
Necesidades de los usuarios		Carga ilimitada (red)		

<b>Resultados principales de la simulación</b>	
Producción del Sistema	<b>Energía producida 37407 MWh/año</b>
Factor de rendimiento (PR)	80.9 %
	Broduc. específico 1931 kWh/kWp/año

**Producciones normalizadas (por kWp instalado): Potencia nominal 19375 kWp**



**Factor de rendimiento (PR)**



**18 MW 500 w2ps**

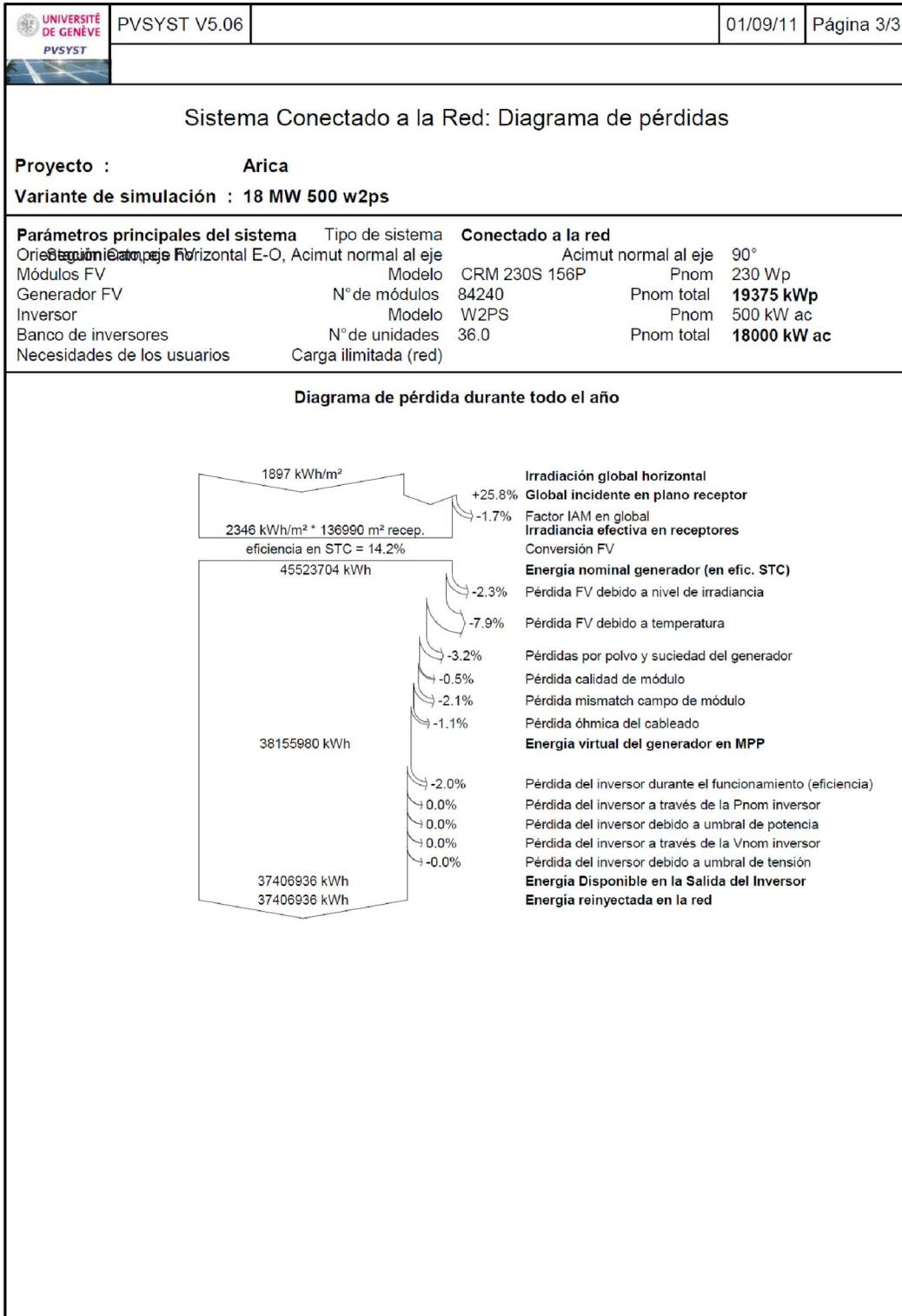
**Balances y resultados principales**

	GlobHor	T Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	EffArrR	EffSysR
	kWh/m²	°C	kWh/m²	kWh/m²	kWh	kWh	%	%
Enero	231.0	17.70	298.1	294.2	4695421	4604391	11.50	11.28
Febrero	207.2	18.20	275.2	271.9	4301406	4218475	11.41	11.19
Marzo	204.3	18.10	274.2	270.6	4377461	4294365	11.65	11.43
Abril	146.1	17.70	182.4	178.7	2950516	2895164	11.81	11.59
Mayo	111.9	16.60	135.5	132.0	2197706	2154013	11.84	11.61
Junio	84.9	15.70	101.2	98.3	1645803	1609375	11.88	11.61
Julio	90.5	15.10	106.2	103.2	1727473	1690420	11.87	11.62
Agosto	103.9	15.60	121.3	118.2	1973514	1931954	11.87	11.62
Septiembre	131.4	15.80	152.3	148.8	2475750	2427369	11.86	11.63
Octubre	170.2	16.40	210.0	206.4	3385154	3318490	11.77	11.54
Noviembre	192.9	16.50	244.8	241.2	3892588	3816782	11.61	11.38
Diciembre	222.9	17.10	286.0	282.0	4533185	4446137	11.57	11.35
Año	1897.2	16.70	2387.2	2345.6	38155979	37406934	11.67	11.44

**Legendas:**

GlobHor	Irradiación global horizontal	EArray	Energía efectiva en la salida del generador
T Amb	Temperatura Ambiente	E_Grid	Energía reinyectada en la red
GlobInc	Global incidente en plano receptor	EffArrR	Eficiencia Esal campo/superficie bruta
GlobEff	Global efectivo, corr. para IAM y sombreados	EffSysR	Eficiencia Esal sistema/superficie bruta

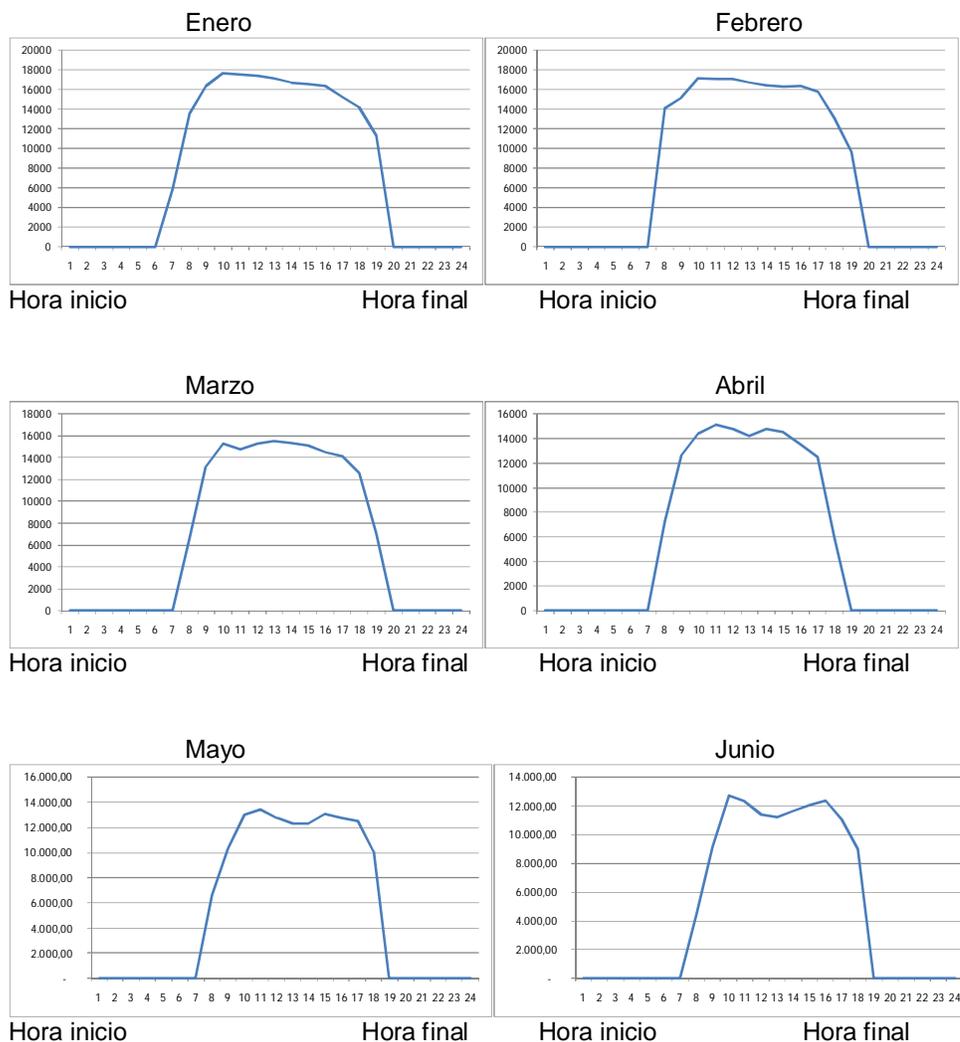
# DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL "PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I"



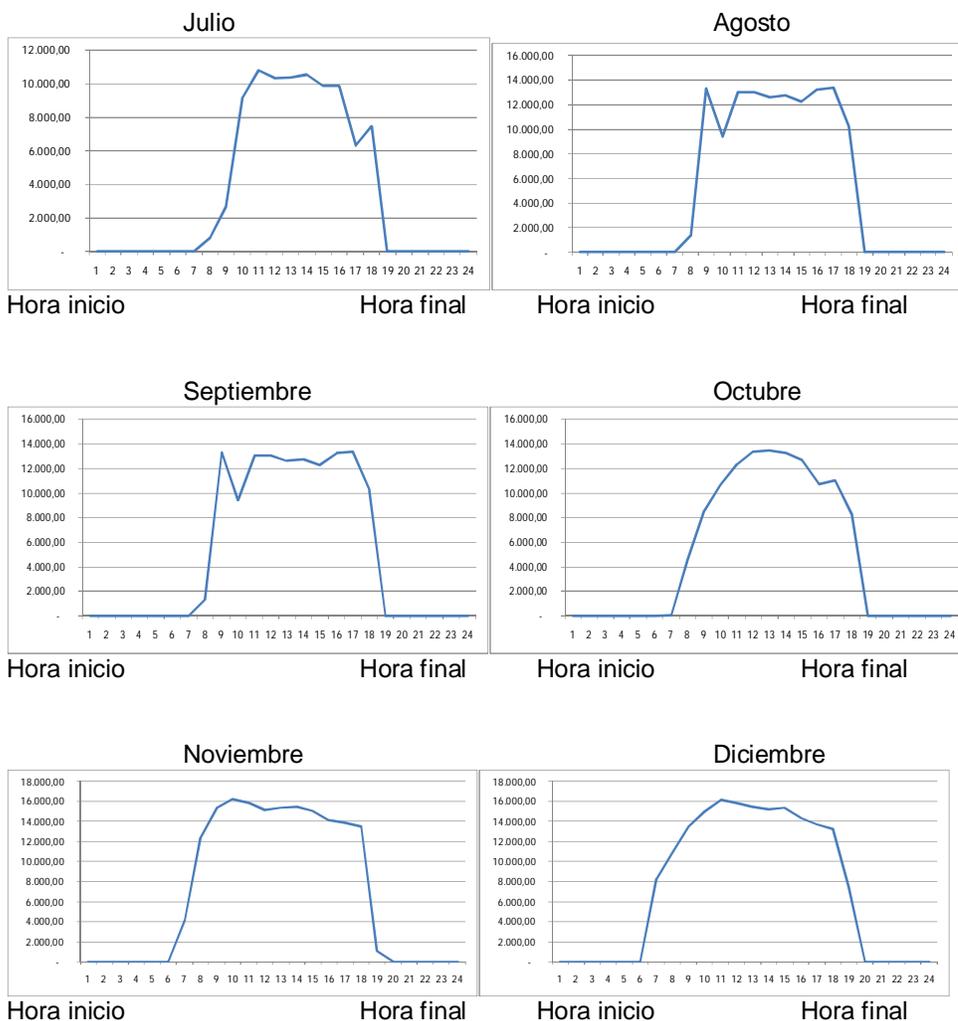
### 1.5.2 Estimación de la producción mensual diaria

La producción de energía de una planta fotovoltaica sólo es posible de día, cuando los rayos del sol inciden en los generadores fotovoltaicos. La irradiancia recibida, la temperatura de las células fotovoltaicas y el tipo de célula son fundamentales para determinar la potencia de salida de los generadores fotovoltaicos. Para estimar la producción de energía hay que tener en cuenta otros factores tales como horas diarias de sol y condiciones climáticas: Temperatura, nubosidad, lluvia y polvo. Tras el análisis realizado de las condiciones donde se ubicará la instalación fotovoltaica, se indica en la tabla siguiente la estimación de las horas de producción y valores medios horarios mensuales teniendo en cuenta los factores arriba indicados.

Distribución Producción energía medio:



## DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I”



### 1.5.3 Mano de obra

La mano de obra requerida mensual en la etapa de construcción será de alrededor de 60 personas/mes en la etapa pico del proyecto. En la etapa de operación alrededor de 7 personas/mes.

Se priorizará siempre la mano de obra local, y provendrá, mayoritariamente de la ciudad de Arica y otras localidades de la Región. Tan sólo en caso de no encontrar mano de obra adecuada se acudirá puntualmente a otros lugares.

### 1.5.4 Cronograma del proyecto

El Cronograma del Proyecto se presenta en la siguiente Tabla:

Tabla Carta Gantt Proyecto

ACTIVIDADES		AÑO 2011				AÑO 2012				AÑO 2013			
1	Solicitud de ocupación												
2	Montaje estación de monitoreo												
3	Concesión Terrenos BBNN												
4	Obtención de Resolución de Calificación Ambiental												
5	Obtención de permisos												
5	Etapa construcción de Planta												

### 1.5.5 Monto estimado de la inversión

Los montos de inversión asociados al Proyecto “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I” se estiman en US \$ 70.000.000 aproximadamente.

### 1.5.6 Vida útil

El proyecto tiene estimado una vida útil de 25 años, sin embargo una vez cumplido este período, se evaluará si se mantiene en operación la planta, por 10 años más.

## 1.6 Descripción de componentes.

El proyecto tendrá una Potencia nominal: 18 MW.

Los elementos empleados para su desarrollo son los siguientes:

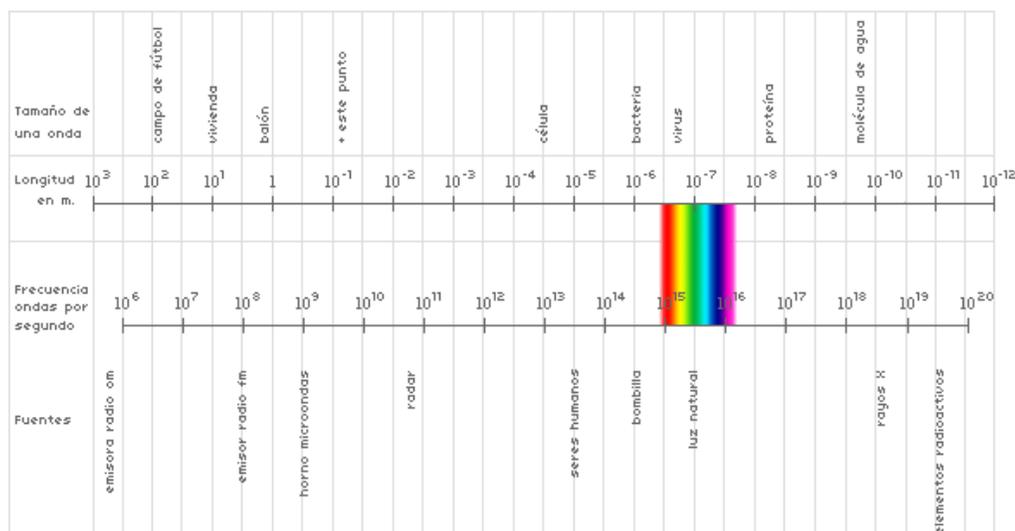
- Célula Fotovoltaica
- Módulo Fotovoltaico
- Rama o string
- Cajas de conexión
- Conectores
- Cableado
- Seguidores

- Cajas de agrupación
- Caseta con Inversor, transformador, celdas de media tensión, protecciones y equipos auxiliares
- Instalaciones de enlace al punto de conexión a través de un centro de transformación
- Vallado perimetral, sistemas de seguridad y comunicaciones

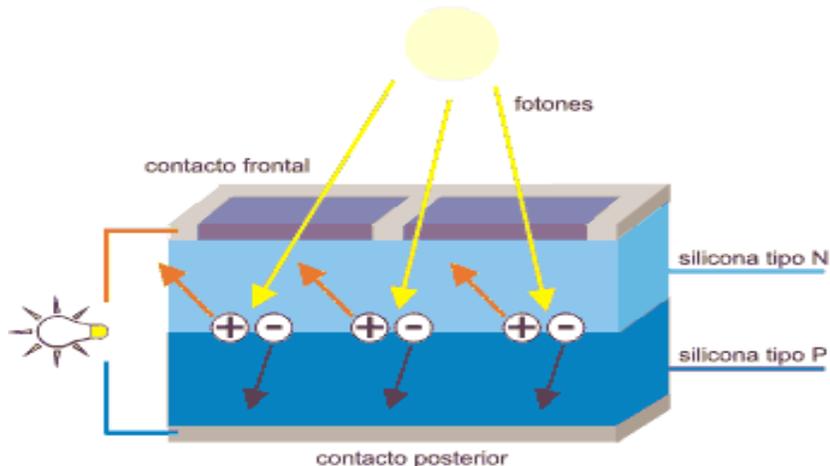
### 1.6.1 Celda Fotovoltaica.

La luz solar es solo una parte del espectro electromagnético general. La conversión de la radiación solar en energía eléctrica tiene lugar en la celda fotovoltaica, que es el elemento base del proceso de transformación de la radiación solar en energía eléctrica.

ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO



En la celda fotovoltaica, también llamada célula fotoeléctrica, incide la radiación solar que contiene unas partículas denominadas fotones, que son las responsables de transportar la energía. Cuando un fotón con suficiente energía golpea la celda, es absorbido por los materiales semiconductores y libera un electrón. El electrón, una vez libre, deja detrás de sí una carga positiva llamada hueco.



Cada célula o cristal fotovoltaico está formado por dos láminas de silicio que hacen las veces de polo positivo y negativo, y una capa intermedia de un material semiconductor.

Los fotones chocan contra la lámina positiva y liberan una cantidad de electrones, procedentes de las partículas de silicio.

Estos electrones al estar en movimiento pasan automáticamente a la capa semiconductor.

Esta capa tiene la característica de que solo deja pasar el flujo de electrones en una única dirección, por lo que, al no poder volver a la capa de silicio positiva, pasan directamente a la negativa.

Al no tener la misma cantidad de electrones las dos capas, entre ambas aparece lo que se conoce como diferencia de potencial o tensión. Esto significa que, al existir tensión, tendremos la posibilidad de cerrar el circuito y adquirir una intensidad eléctrica.

### 1.6.2 Generador Fotovoltaico.

Cada Generador fotovoltaico también llamado panel o módulo fotovoltaico está compuesto de varias células fotoeléctricas. La estructura constructiva de un módulo fotovoltaico es del tipo sándwich, esto es que los materiales se apilan

unos encima de otros sin dejar espacio entre ellos. Los materiales que componen esa estructura son los siguientes:

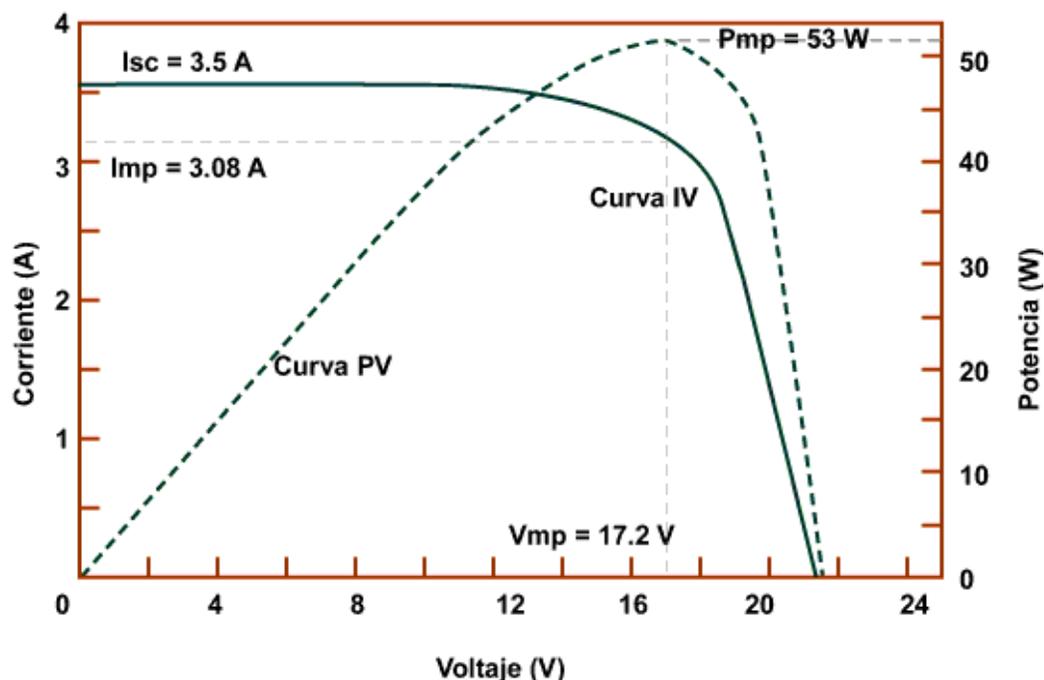
- ☰ Una capa de cristal.
- ☰ Una capa de acetato de vinilo.

Las células fotovoltaicas están compuestas de dos capas de silicio y otra de un material

- ☰ Semiconductor.
- ☰ Varias capas de vidrio.

Los paneles fotovoltaicos se definen por una serie de características eléctricas:

- ☰ Intensidad de cortocircuito: es la máxima intensidad que un dispositivo fotovoltaico puede entregar cuando se conecta un receptor con resistencia nula.
- ☰ Tensión a circuito abierto: es el máximo valor de tensión que se obtiene en los extremos del panel fotovoltaico, cuando a él no hay conectado ningún receptor.
- ☰ Potencia máxima: Es la capacidad nominal del módulo. La corriente y el voltaje en el punto de máxima potencia corresponden a la intensidad y tensión nominal del módulo. Es importante indicar que cuando el modulo opera lejos del punto de máxima potencia esta disminuye significativamente.



Intensidad a máxima potencia: este valor es utilizado como el valor de intensidad nominal del aparato. Corresponde a la intensidad que entrega el dispositivo cuando trabaja a potencia máxima.

Tensión a máxima potencia: este valor es utilizado como el valor de tensión nominal del aparato. Corresponde a la tensión que aparece entre los extremos del dispositivo cuando este trabaja a máxima potencia.

Tensión máxima del sistema: corresponde al máximo valor de tensión que pueden soportar las células fotovoltaicas que componen el panel.

Estructura constructiva.

Los paneles fotovoltaicos se pueden clasificar en dos grandes grupos:

Monocristalinos: sus células están formadas por un único cristal, reconocibles por su forma circular o hexagonal. Debido a su simplicidad estructural son más económicos y ligeros.

Policristalinos: sus células están formadas por pequeñas partículas cristalizadas. La efectividad del conjunto aumenta cuanto mayor es la sección

de estas partículas. Lógicamente es más costoso que los monocristalinos pero de un rendimiento mucho mayor.

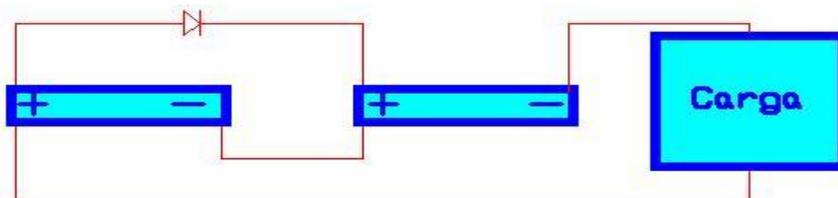


Izquierda: panel solar monocristalino.

Derecha: panel solar policristalino.

Los paneles fotovoltaicos también disponen de diodos, Los diodos son dispositivos electrónicos que solo permiten el paso de corriente eléctrica a través de ellos en una sola dirección. Están formados por materiales semiconductores al igual que las células fotovoltaicas. En las instalaciones fotovoltaicas se emplean de dos maneras:

- Diodos de bloqueo: impiden que las baterías se descarguen a través de los paneles solares, cuando no hay luz suficiente para que se produzca energía eléctrica. Cuando se instalan para realizar esta función, complementan una de las funciones del regulador. Este tipo de montajes también sirve para evitar que se invierta el flujo de corriente cuando en los paneles se produce alguna sombra parcial.



Diodos de by-pass: protegen individualmente a cada de panel de posibles daños ocasionados por sombras parciales, las cuales provocarían que ese panel se comportara como receptor originando un sobre-esfuerzo en los demás paneles. Deben ser utilizados, en instalaciones en las que los paneles se dispongan en conexión serie.

### 1.6.3 Rama o String y conexiones paralelo.

La conexión en serie de un grupo determinado de módulos, se denomina rama o string. Estas ramas se conectan en una caja de conexiones. El cálculo del número de módulos que se conectan en serie, está determinado por el rango de tensiones de funcionamiento en máxima potencia del inversor, por lo tanto al conectar en serie los módulos, se irán sumando las tensiones de los mismos hasta entrar dentro de los rangos adecuados en los que trabaja el inversor.

Para el cálculo del número de módulos de los strings, se tiene en cuenta las tensiones de los módulos en el punto de máxima potencia ( $V_{pmm}$ ), y se tiene que aplicar los factores de corrección por temperatura.

Por tanto se hacen tres comprobaciones en el cálculo de los strings:

- ⊞ Comprobaciones con las condiciones NOCT.
- ⊞ Comprobaciones para  $T^a$  de módulo de  $-1,5^{\circ}$  C.
- ⊞ Comprobaciones para  $T^a$  de módulos de  $65^{\circ}$  C.

Para conseguir la potencia total deseada de entrada al inversor desde los paneles fotovoltaicos se conectan en paralelo sucesivas ramas o String.

El cableado empleado para dichas conexiones esta dimensionado para producir la menor caída de tensión (4 ó 6 mm<sup>2</sup>) y son de clase II, quiere decir esto que tiene un doble aislamiento para prevenir los casos en que se produzca un primer defecto de aislamiento.

### 1.6.4 Caja de conexión.

Las cajas de conexión de los módulos están situadas en la parte posterior de los mismos. Estas son cajas estancas preparadas para intemperie con un IP-65, siempre y cuando se respete la estanqueidad en los pasacables o prensaestopas al hacer pasar los cables a través de ellos.

En cada módulo existe bien una sola caja de conexiones para ambos terminales o bien una caja para el terminal positivo y otra para el negativo. Deberá respetarse la polaridad en las conexiones para el buen funcionamiento de los módulos.

Las cajas de conexión no deben sufrir ningún tipo de presión a la hora de instalar el módulo en una estructura de soporte. Ningún elemento de la misma debe tocar la caja de conexión. Configuración de caja y descripción de terminales

### **1.6.5 Conectores.**

Son los elementos que permiten la conexión de unos módulos fotovoltaicos con otros, permitiendo la formación de los strings. Los conectores son un elemento muy importante en la planta, ya de que su correcto funcionamiento depende parte de la eficiencia de la planta. Los conectores deben de ser de material de clase II (doble aislamiento).

Los conectores deben estar perfectamente cerrados, no dejando resquicios que den lugar a la entrada de polvo y humedad en su interior, para evitar la degradación de los mismos, arcos eléctricos y que quemen el conector dando lugar a cortocircuitos.

### **1.6.6 Seguidores.**

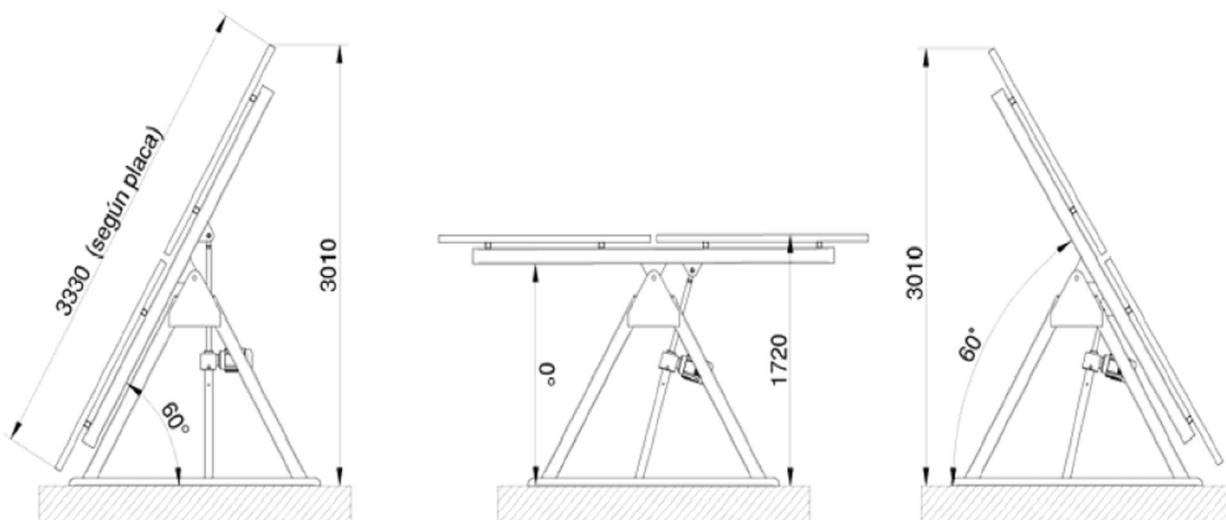
Los paneles fotovoltaicos se colocan sobre estructuras las cuales constituyen el soporte de los mismos. Dichas estructuras van colocadas sobre apoyos generalmente de hormigón bajo diferentes formas como micropilotes, zapatas, zapatas corridas o losas.

El tipo de estructuras, vienen determinadas por el tipo de seguimiento que se realice del sol en su avance en la bóveda celeste. Encontramos pues, tres tipos de tecnología:

Fijas, con un ángulo de inclinación determinado por la latitud del emplazamiento y orientación sur para el montaje de los módulos, su disposición es de forma lineal uno al lado del otro.

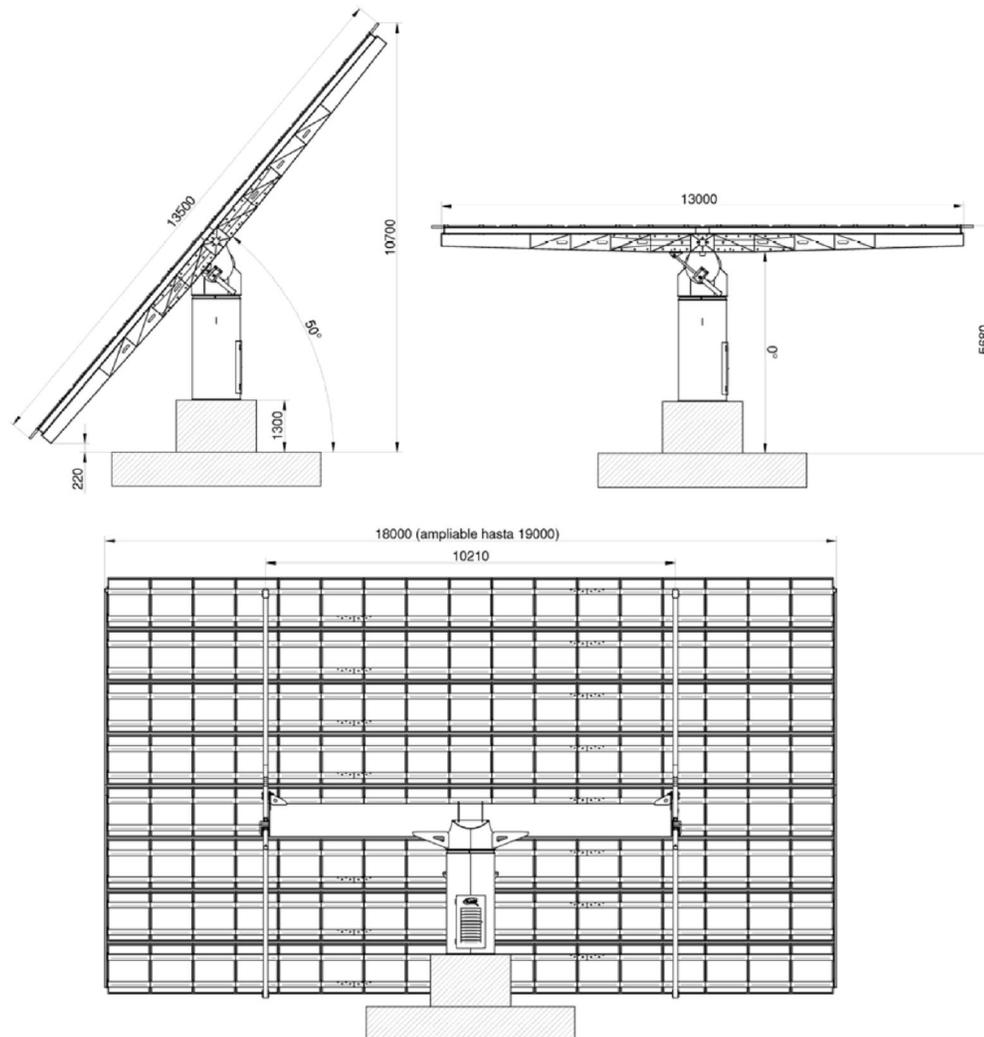
De un eje, existiendo dos modalidades en este caso:

Eje horizontal: Sistema el cual orienta una cantidad de filas determinadas de módulos con un solo motor con la finalidad de realizar el seguimiento del sol diario (movimiento este-oeste), su disposición es de forma lineal uno al lado del otro.



Eje inclinado: igual que el sistema anterior, pero con los módulos inclinados según la latitud del emplazamiento. El seguimiento también se realiza de este a oeste.

Dos ejes, sistema que orienta una cantidad de módulos determinados en el seguimiento del sol (azimutal y altitudinal, correspondientes al movimiento diario y anual), su disposición puede ser rectilíneo ó matriz y/o tresbolillo o matriz desplazada.



Las medidas de los seguidores varían en función de los paneles fotovoltaicos a instalar sobre ellos.

### 1.6.7 Cajas de agrupación.

Cajas de agrupación, son cuadros eléctricos a los cuales se conectan en paralelo una cantidad determinada de Strings para formar un solo circuito de salida, el cual se dirige hacia el inversor.

Esta caja de agrupación posee las protecciones necesarias para el sistema como, fusibles, protección contra sobretensiones y elementos de maniobra. Este cuadro debe ser IP65, debido a que esta al intemperie.

Las cajas de agrupación llevan como protecciones fusibles, colocados sobre bandejas portafusibles, los cuales están destinados a proteger los strings en caso de cortocircuitos. Igualmente para proteger las instalaciones contra sobretensiones originadas por descargas atmosféricas, se colocarán descargadores conectados a tierra.

Asimismo, para facilitar las labores de operación y mantenimiento, se instalará un seccionador de corte en carga para todos los strings.

### 1.6.8 Inversor.

El inversor es un dispositivo electrónico que convierte corriente continua en corriente alterna a una determinada frecuencia mediante un puente IGBT, el cual produce pulsos secuenciales en la corriente continua, los cuales dan lugar a una onda de tipo senoidal, siendo esta la corriente alterna.



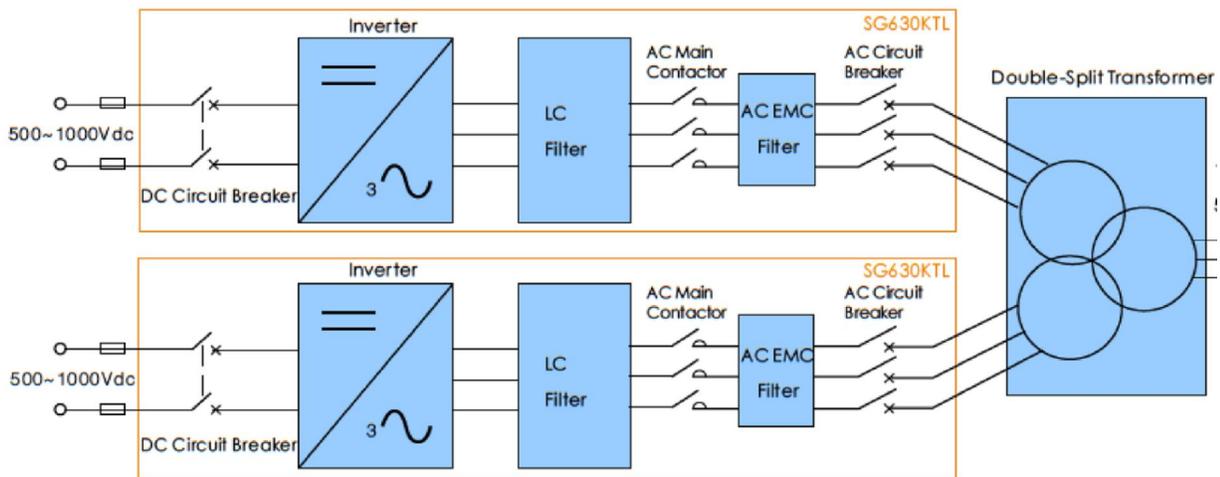
Armario típico de inversor

El inversor funciona mediante seguimiento del punto de máxima potencia en cada momento, de forma que optimiza los valores de entrada de intensidad y tensión en corriente continua.

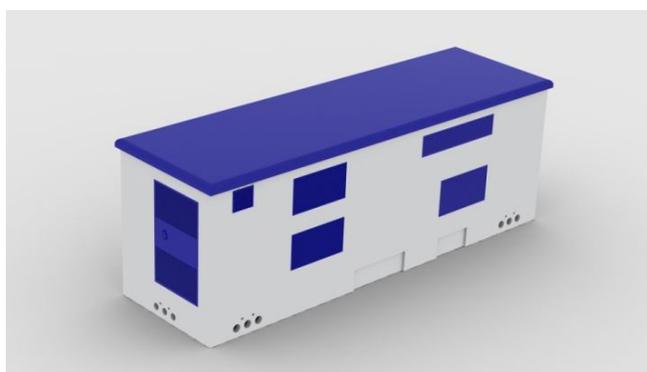
En su interior la llegada es en corriente continua, conectado a un interruptor, el cual es controlado por el inversor. Al detectar fallos de aislamiento mediante sistema de vigilancia de aislamiento a tierra en el circuito de continua, abre el circuito. También lleva asociado un sistema de protección a la salida de alterna el cual abre el circuito en caso de fallos o fluctuaciones en la línea.

A la salida del inversor el voltaje generado es en baja tensión. Cuando la tensión de red a la cual se debe conectar el transformador es en alta tensión, se debe incluir en medio un transformador elevador de acuerdo a la tensión requerida.

A continuación se indica a modo de referencia configuraciones de 2 inversores de 500 kW conectados a un transformador. En caso de un solo inversor el transformador solo tendría una entrada en el lado del inversor



En este tipo de instalaciones el tanto el inversor o inversores, el transformadores, interruptores de baja y alta tensión, sistemas de protección y auxiliares de los mismos van integrados en unas caseta, normalmente prefabricada. Se incluye montaje de referencia a continuación.

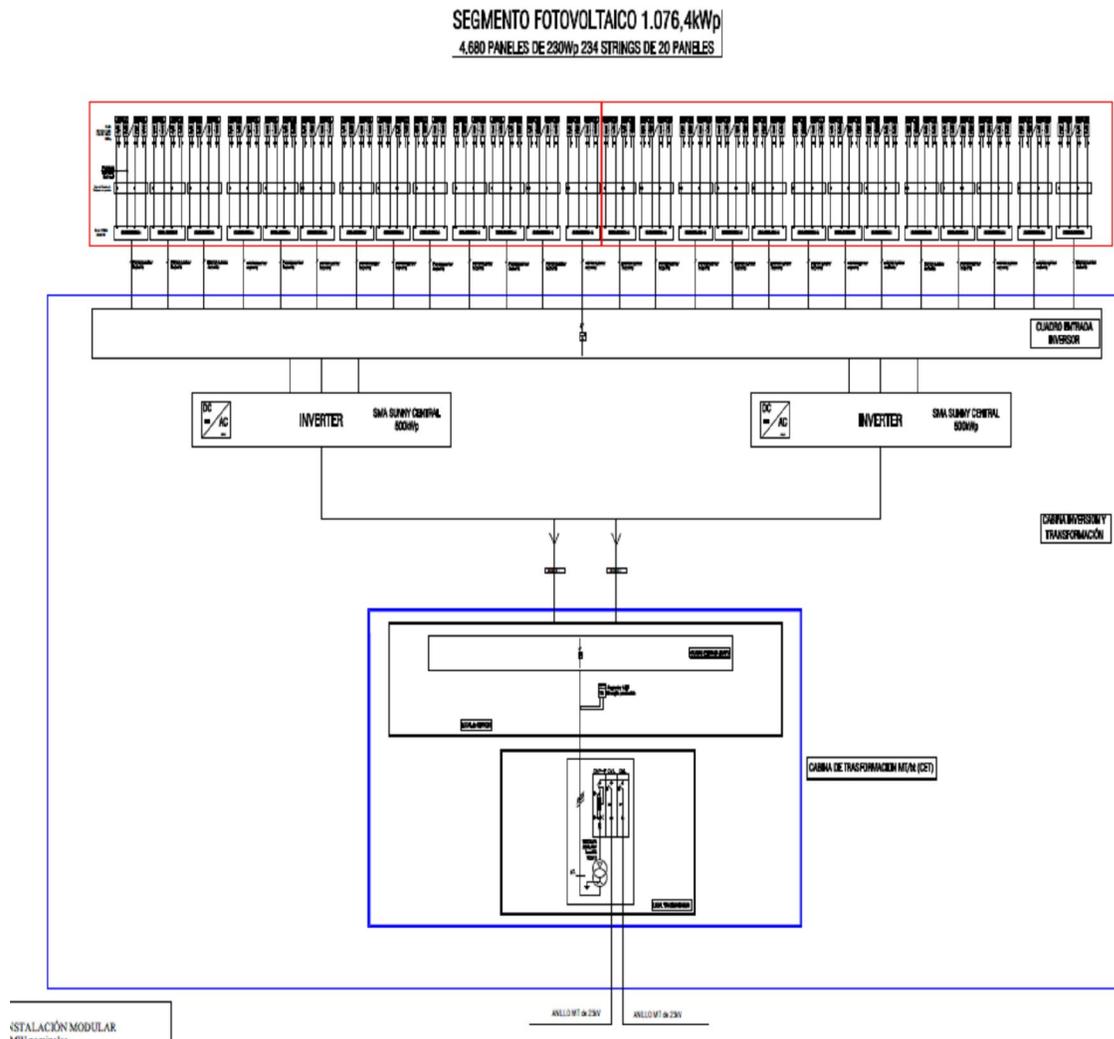


Disposición equipos dentro de la caseta

Caseta prefabricada vista exterior

La instalación del edificio requiere una adecuación del terreno para su montaje, así como la preparación de la red de tierras, cajas de conexiones y paso de cableados.

En la siguiente figura se representa la conexión desde los módulos fotovoltaicos hasta la transformación a 20 kV pasando por el inversor.



Desde el centro de seccionamiento de la planta fotovoltaica sale un cableado enterrado que lleva la energía generada por la planta al interruptor de entrada del transformador de poder en el centro de transformación, dicho transformador eleva la tensión a 66 kV para adecuarla a los requerimientos de la red de distribución eléctrica, en este caso a la línea propiedad de E-CL. La línea a la que se conecta la planta fotovoltaica es la línea de 66 kV Chapiquiña-S/E Arica que se describe en el punto 2. Descripción del proyecto.

A la entrada del punto de conexión previsto en 66 kV se colocará el contador de energía que se encargará de realizar las mediciones de energía consumida y entregada a la red de distribución, el contador será del tipo bidireccional. Los contadores se ajustaran a la normativa metrológica vigente y su precisión tales que corresponda con el tipo y clase requerida. Los contadores deben llevar

lectura remota por lo que van conectados a un MODEM u otro mecanismo de transmisión de datos remotos.

Entre el transformador y la línea distribución irán colocados el seccionamiento, interruptor de corte (switchgear) y las protecciones adecuadas.

Para la conexión de la estación de enlace con la línea de 66 kV va instado un pórtico de entrada al que se conectan los cableados desnudos aéreos que unen la estación con la línea.

En el lado de alta de 66 kV se colocan los transformadores adaptadores de tensión y corriente para el contador de medida y los transformadores de corriente de protección del lado de alta. En el lado de baja también van instalados los transformadores de corriente para la protección. Tanto en el lado de alta como de baja del transformador se colocan autoválvulas de protección contra sobre tensiones. La malla de tierras con sus picas de tierras y el vallado perimetral del centro para evitar la entrada de personas ajenas al centro son los otros elementos importantes. Debajo del transformador va un foso para recogida de aceite. La estación de enlace dispone de espacio libre para posibles ampliaciones.

Dentro del área de la subestación irá instalado un edificio prefabricado en cual irán instalado el centro de seccionamiento de los cables de llegada de 20 kV desde las casetas de los inversores así como un transformador de pequeñas dimensiones de 300 KVA con sus protecciones para dar alimentación a los servicios auxiliares de la estación de enlace y de la planta fotovoltaica. Dentro del edificio prefabricado también se encontraran instalados el interruptor de entrada del transformador, los equipos de protección y control, relés de protección, comunicaciones, armarios de distribución de equipos auxiliares y alimentación de emergencia de la subestación, sistema de monitorización y Scada, contador, equipos de seguridad y otros.

#### **1.6.9 Camino de acceso.**

Se considera la habilitación de un camino permanente de acceso a las obras del proyecto, de una longitud aproximada de 40 metros. El ancho de la superficie a intervenir por la construcción de este camino será de aproximadamente 10 metros (doble vía).

Se construirán 10 metros de pavimento desde la conexión con la ruta A19 el resto será de material tipo base precibado hasta el portón. El proyecto de conexión de la vía de acceso con la carretera, será desarrollado de acuerdo con la normativa vigente.

A continuación se indica en el google map el camino de acceso a la planta.



La ruta de acceso a la planta será por ruta A 19.

#### 1.6.10 Base de Seguidores.

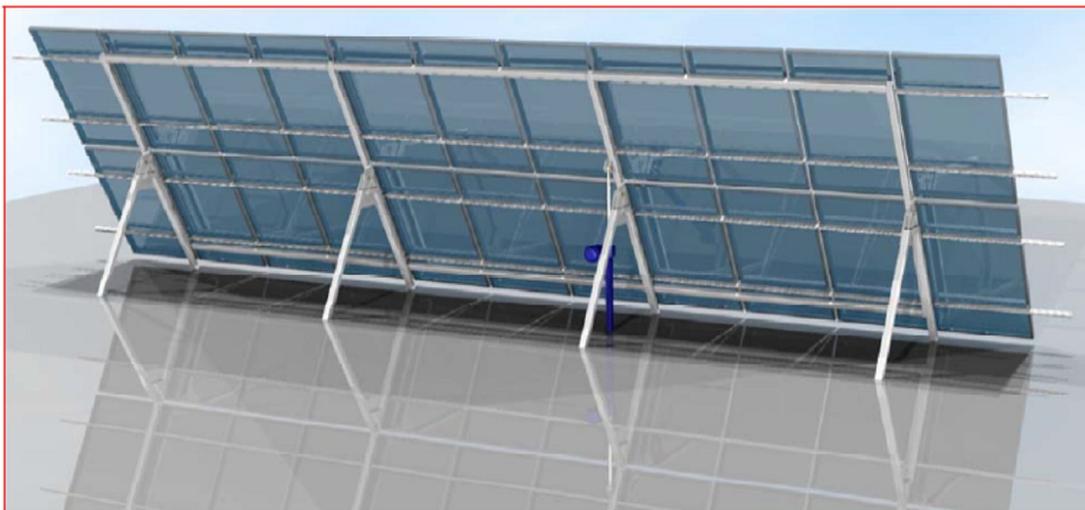
Cada panel fotovoltaico contará con una base de anclaje. Para una sujeción más firme, este anclaje lleva enterrado dos cilindros en cada una de las zapatas. Sobre esta base, se instalarán los seguidores del panel.

La estructura seleccionada para optimizar la producción de la planta y el espacio será un seguidor de tipo mono axial con eje en situación Norte-Sur en disposición horizontal. Así, la función de la estructura será no sólo la de brindar sujeción y apoyo a los paneles fotovoltaicos, sino también la de orientarlos en todo momento hacia la situación cenital del sol de modo que los rayos solares incidan de la forma más perpendicular posible, mejorando así la producción alrededor de un 27%. Los sistemas de seguimiento solar utilizan un sistema de seguimiento mediante un PLC en el cuál se realizan los cálculos astronómicos de la posición exacta del sol en base a la hora y fecha actuales, dependiendo de la ubicación geográfica del seguidor.

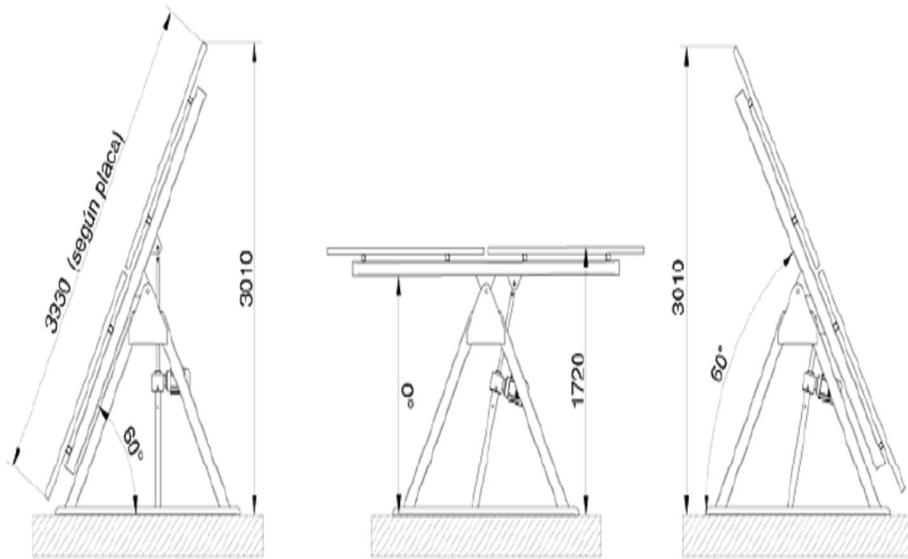
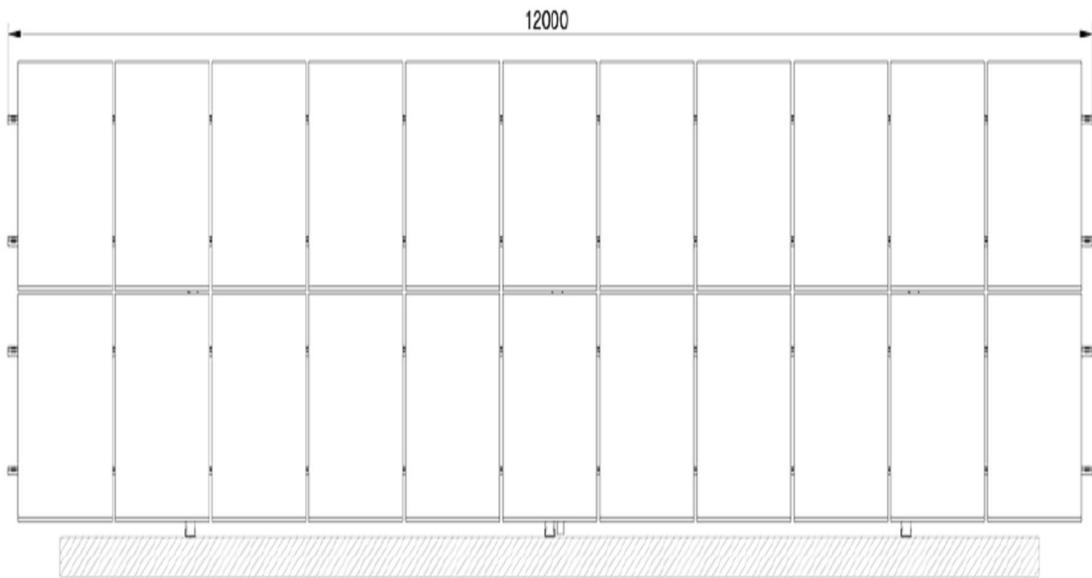
## DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I”

La estructura será de robusta construcción estando formada por un eje con orientación N-S con una inclinación igual a  $0^{\circ}$  (disposición horizontal) anclada firmemente al terreno mediante cimentación o pivotes, y que gira en torno a dicho eje mediante un mecanismo de orientación que fija la normal del plano de los módulos a un ángulo igual al meridiano solar, de forma que la radiación índice de forma casi normal a los paneles.

- Diseñados y analizados por elementos finitos con las cargas y coeficientes especificados en el eurocódigo.



## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



*Seguidor cenital (como referencia)*

### **1.6.11 Canalización de cables.**

Los cables utilizados cumplirán con la normativa vigente NCH 4/2004 8.1, en cuanto a aislamiento y grado de protección:

- Tipo: RV-K 0.6/1 KV Cu
- Aislamiento: XLPE (polietileno reticulado)

Los cables utilizados para la interconexión de los módulos fotovoltaicos en cada uno de los seguidores estarán protegidos contra la degradación por efecto de la intemperie: radiación solar, UV, y condiciones ambientales de elevada temperatura ambiente.

El cableado entre las cajas de conexiones y los seguidores se efectuará mediante cable flexible y de longitud adecuada para disminuir la caída de tensión, pérdidas y que no exista peligro de cizalladura. Las cajas de conexionado tipo Combiner box y Main box, utilizadas en el campo fotovoltaico tendrán una protección intemperie IP 65, serán de chapa de acero con tratamiento anticorrosión. Cada caja dispondrá de fusibles, estará diseñada para 8 entradas con los correspondientes terminales de desconexión para la conexión de los polos.

#### **Cableado en Corriente Continúa**

El cableado en corriente continua se realizará en superficie de forma integrada en la estructura del seguidor, desde los módulos hasta la Combiner box a la intemperie, desde la Combiner box hasta la Main box y desde la Main box hasta el inversor, enterrados y dentro de un tubo de paso de cables, sobre la superficie donde se enterrarán los conductores no habrá ningún tipo de construcción, edificación, etc. temporal o permanente. Los cables de cada polo (positivo y negativo), se conducirán de manera independiente.

#### **Cableado en Corriente Alterna**

El cableado en corriente alterna en baja tensión se ejecutará enterrados en el terreno y protegidos con tubos de paso de cables. De acuerdo a la NCH 4/2004 8.2.13.1, las zanjas para el cableado directamente enterrado en baja tensión se ejecutarán con una profundidad de 0,50 m y en zonas de tránsito de vehículos

0,80 m. Se asegurará en todo momento que el cable quede correctamente instalado sin haber recibido daño alguno y que se ofrezca seguridad frente a excavaciones realizadas por terceros siguiendo las instrucciones que se describen a continuación:

El lecho de la zanja que va a recibir el cable será liso y estará libre de aristas, cantos, piedras, etc. En el mismo se dispondrá de una capa de arena de río lavada de 10 cm. de espesor mínimo sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena de 10 cm. de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja, la cual será suficiente para mantener 5 cm. entre los cables y las paredes laterales.

Por encima de la arena se colocará una capa de mortero de cemento coloreado de 0,10 m de espesor. Se colocará una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico para baja tensión. La distancia mínima al suelo será de 10 cm. y a la parte superior del cable de 25 cm.

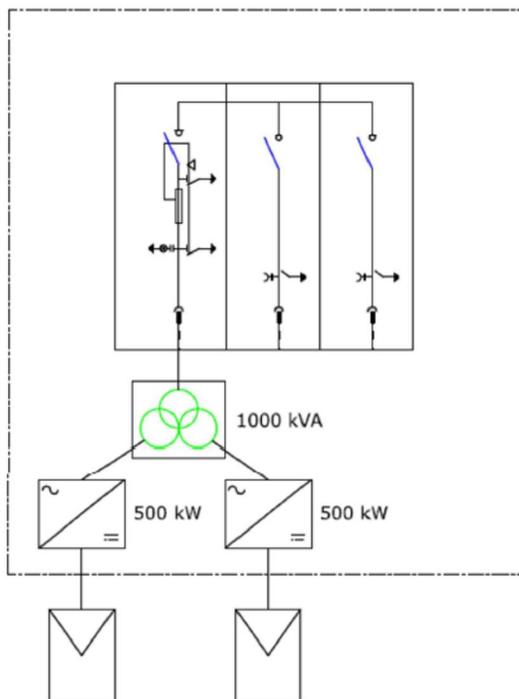
Sobre la superficie donde se enterrarán los conductores no habrá ningún tipo de construcción, edificación, etc. temporal o permanente.

Las instalaciones se realizarán teniendo en cuenta la normativa aplicable NCh. Elec. 4/2003, NSEG 5 E.n. 71 y a las normas a las que hacen referencia.

### **Media tensión de 20 kV.**

La salida de los transformadores de 1 MVA instalados en las casetas de los inversores de 500 Kw. se unirán a la siguiente, y así sucesivamente hasta unir todas las salidas de los transformadores instalados haciendo un anillo, los extremos de las 2 últimas salidas conectas se llevan a la entrada del centro de seccionamiento de 20 kV.

Los cableados irán enterrados y se evitará en lo posible hacer cruzamientos entre dichos cableados y los de baja tensión.



Del centro de seccionamiento sale un único cableado en 20 kV que se dirige al interruptor del lado de 20 kV del transformador. El tendido será subterráneo y se realizará de acuerdo a las Normas NSEG E.n. 71, capítulo VII “Canalizaciones subterráneas” y normas asociadas.

### **Líneas de evacuación** (media tensión de 66 kV).

El circuito para formar la línea de evacuación a la red de distribución será de aluminio desnudo tipo compacto, en un tendido aéreo de 66 KV que transporta la energía desde la generadora solar hacia el punto de conexión donde la energía producida es distribuida.

No existe cruce ni paralelismo de la línea de evacuación con otra línea o carretera, la línea que se empalmara al alimentador existente será corto al estar muy próximos los puntos de conexión.

El tendido aéreo de esta línea será desarrollado de acuerdo a NSEG E.n. 71 capítulo VI.

### 1.6.12 Obras temporales.

Es importante aclarar que en general, los terrenos no requieren de ninguna preparación ni compactación previa. Se mantendrán tal cual están en su estado natural. Las áreas intervenidas son donde van las bases de anclaje de hormigón sobre los cuales se sostienen la estructura que soporta los paneles solares, las casetas de los inversores y los transformadores, el centro de enlace a la línea y el edificio donde se ubicará la sala de control de la planta con sus servicios auxiliares.

Las bases de los anclajes no tienen más de 60 cm. de diámetro y la distancia entre una base y la otra es de más de 3 metros, la central fotovoltaica se adapta a la topología del lugar donde se instala. Por lo mismo, incluso donde pueda existir vegetación la intervención de la misma siempre será menor.

Para la construcción del proyecto se contempla la ejecución de las siguientes instalaciones y obras temporales:

- ⊕ Instalaciones de faenas;
- ⊕ Alimentación eléctrica a faenas;
- ⊕ Acopios provisorios;
- ⊕ Acopio de Disposición Final.

#### a) Instalaciones de faenas

Se contempla la instalación de faenas para la fase de construcción. La plataforma de terreno utilizada tendrá una superficie máxima de 1,5 ha. Se utilizará esta superficie para instalar oficinas, bodegas y talleres. Estas instalaciones serán del tipo modulares móviles, tipo container. Se habilitarán zonas cercadas destinadas al almacenamiento de residuos sólidos no peligrosos provenientes de la etapa de construcción. También se habilitará un recinto cercado con los equipos del suministro de energía eléctrica para la faena y lugares para estacionamiento de vehículos, maquinarias y equipos de construcción.

En los frentes de trabajo habrá temporalmente baños químicos portátiles con lavamanos incluidos, los que se calcularán según lo establecido en los artículos 23 y 24 del D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud. El servicio de instalación y

mantención de los baños químicos en los frentes de trabajo será contratado a una empresa autorizada por la SEREMI de Salud de la Región.

Para la etapa de construcción, el personal será transportado en buses a la obra y se les proporcionará colaciones preparadas en potes desechables, mientras que el agua potable será suministrada en bidones por una empresa sanitaria de la Ciudad de Arica, contando con la autorización de SEREMI de Salud de la Región.

b) Acopios provisorios

Se habilitarán Acopios provisorios adicionales en las cercanías de las instalaciones de faena secundarias, para disposición temporal de desechos que serán retirados del emplazamiento de la planta y material proveniente del escarpe y el material de excavación de tierra que no sea utilizado en los rellenos del proyecto. La idea es volver a colocar en terreno el material removido, reacomodándolo en el sitio de acuerdo al relieve del terreno, de manera que se vea natural.

c) Disposición temporal de Residuos Industriales Sólidos (RIS)

En la instalación de faenas se emplazará una Bodega de Acopio Temporal para el correcto almacenamiento transitorio de residuos y desechos peligrosos provenientes de la etapa de construcción.

Esta bodega cumplirá con todos los requisitos establecidos en la normativa aplicable. Las principales características de esta instalación serán:

Tendrá una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos almacenados; Contará con un cierre perimetral de a lo menos, 1,80 m de altura, el cual impedirá el libre acceso de personas y animales.

Estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar;

Tendrá un sistema colector de eventuales derrames, con una capacidad de retención no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados; y

Contará con señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of. 93, versión 2003.

La bodega tendrá vías de escape accesibles, en caso de emergencia y contarán con extintores de incendios cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kilos será según los materiales combustibles o inflamables que existan. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá del la superficie total a proteger y se realizará de acuerdo a lo establecido en el DS. N° 594/99 Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo y a las normas pertinentes.

Estarán señalizadas con letreros, en los que se indicará que corresponde a una bodega de acopio temporal de residuos peligrosos.

En conformidad a lo establecido por el D.S. N° 148/04 del Ministerio de Salud, se solicitará a la Seremi de Salud de la Región de Arica la autorización de la bodega para su funcionamiento.

### **1.7 Descripción de componentes.**

La etapa construcción tendrá un período de 15 meses.

Durante la construcción del proyecto se realizarán actividades como la compactación del terreno de acceso natural, la habilitación del camino interno de servicio, el transporte de materiales desde y hacia las faenas, la construcción de plataformas, el montaje de los paneles y por último, la canalización subterránea que dirigirá a la red de distribución.

A continuación se describe cada una de estas actividades:

#### **1.7.6.1 Mantenimiento de equipos.**

El mantenimiento de los equipos de construcción se efectuará en la comuna de Arica, en talleres que dispongan de los servicios requeridos, en caso de no existir, se recurrirá a llevar los equipos a Iquique o al lugar más cercano donde esta actividad se pueda realizar con las garantías oportunas.

Para el mantenimiento de la instalación está prevista en la instalación una caseta en la se ubicará un puesto de trabajo de control de la planta con su sistema de monitorización, una zona de almacenamiento de materiales y repuestos, y zona de estar para el equipo de vigilancia y mantenimiento.

### **1.7.6.2 Abastecimiento de insumos.**

#### **Energía eléctrica**

El proyecto contempla la utilización de un grupo generador, con una potencia de 15 kVA.

#### **Agua potable, uso doméstico e industrial.**

Se requerirá de agua potable, de uso doméstico e industrial. Para el consumo de los trabajadores se dispondrá de agua potable, según lo establece el D.S. N° 594. La cantidad total de agua potable a consumir variará en función del número de trabajadores en la construcción de las obras. Esta agua será adquirida a una empresa que cuente con la autorización de la SEREMI de Salud de la Región de Arica.

El agua industrial será obtenida de proveedores que operen en la zona en que se ubican las obras y transportada a las faenas por medio de camiones aljibe.

#### **Áridos**

Para el abastecimiento de áridos para los rellenos y hormigones, se reutilizará el material obtenido de las excavaciones de las obras. El material adicional que se requiera será adquirido a proveedores de la zona, a los cuales se les exigirá disponer de los permisos correspondientes que le permitan la explotación de yacimientos o canteras.

A priori no se contempla la necesidad de traída de áridos o material granular del exterior para la construcción. En cualquier caso, si se requiera, serán transportados desde las plantas autorizadas hasta el sitio en camiones tolva, cubiertos con lona para evitar la pérdida de polvo.

## **Hormigones**

Los hormigones se adquirirán en plantas de la zona, por lo que será transportado a la faena según se vaya requiriendo por el proyecto.

El hormigón será trasladado desde las plantas de hormigón al sitio en camiones cementeros.

## **Ejecución de escarpes.**

Aunque no se prevé un gran número de movimiento de tierras, el material de escarpe que se obtenga, se llevará a un acopio provisorio. Este material se reutilizará en el área del proyecto para realizar las restauraciones necesarias de las áreas ocupadas temporalmente en la construcción de las obras, caso contrario se dispondrá su transporte a botaderos autorizados en la ciudad de Arica.

### **1.7.6.3 Movimientos de tierra.**

Los principales movimientos de tierra se realizarán en las siguientes obras:

Excavación	Cantidad (m3)	Volumen total por		
		f.c. (esponjamiento)	Relleno	Excedente
Zanjas a Casetas Inversores	21600	25920	12960	12960
Zanjas de Media Tensión (20 kV)	1970	2344	1182	1182
Excavación Casetas inversores	512	614		102
Excavación Caseta control	9,6	11,5		
Cimentaciones Seguidores	10445	12534		12534
Mallas de tierra	175	210	125	85
Cierre Perimetral	44,5	53,4		12,9
Alumbrado Perimetral	129	154,8	77,4	77,4
Centro de Enlace	311	373,2	9,2	364

Para las excavaciones de tierra, incluido el escarpe, se utilizarán moto niveladoras, cargadores, excavadoras y retroexcavadoras.

El volumen total corregido por factor de esponjamiento es de aproximadamente 42.214,9 m<sup>3</sup>. Aproximadamente 14.353,6 m<sup>3</sup> será recuperado y reutilizado para relleno de fundaciones. El material restante 27861,3 m<sup>3</sup> será depositado en el vertedero municipal correspondiente.

#### 1.7.6.4 Limpieza del terreno.

Con anterioridad a la etapa de construcción se realizará una limpieza del terreno, dado que en la actualidad, debido a la cercanía de la zona con Arica, en el terreno hay basura de todo tipo, como envases de vidrio, bolsas y envases plásticos., la cual deberá ser retirada por una empresa con autorización correspondiente.

### 1.7.6.5 Oficina

Se instalará un contenedor de 8x3 m de superficie, acondicionado con baño y espacios de trabajo para la función de centro de control y monitoreo. En la figura adjunta puede verse un modelo de oficina similar al que se instalará (junto al container de bodega de almacenamiento).



### Bodega de Almacenamiento y Oficina

Además, se instalarán en la faena contenedores acondicionados como comedores para las personas que trabajaran en la obra, el cual cumplirá con lo estipulado en el Artículo 28 del DS N° 594/99 Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.

### 1.7.6.6 Bodega de almacenamiento.

Se tiene contemplado una Bodega para el almacenamiento de residuos y desechos peligrosos provenientes de la etapa de operación.

Se instalará un container de 8x3 metros, acondicionado como bodega para el almacenaje de repuestos.

El terreno será cerrado, con restricciones de ingreso.

La bodega contará con un sistema recolector frente a eventos de derrames, este recolector contará con una capacidad de retención no inferior al volumen

del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados. La bodega tendrá piso continuo impermeable, resistente a los residuos que se almacenaran, cumpliendo con todos los requisitos establecidos en la normativa que aplica

La bodega contara con vías de escape accesibles, en caso de emergencia y contarán con extintores de incendios cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kilos será según los materiales combustibles o inflamables que existan. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá del la superficie total a proteger y se realizará de acuerdo a lo establecido en el DS. N° 594/99 Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo y a las normas pertinentes.

Estarán señalizadas con letreros, en los que se indicará que corresponde a una bodega de acopio temporal de residuos peligrosos.

Se solicitará a la Seremi de Salud de la Región de Arica la autorización de la bodega para su funcionamiento, según lo que indica el D.S. N° 148/04 del Ministerio de Salud.

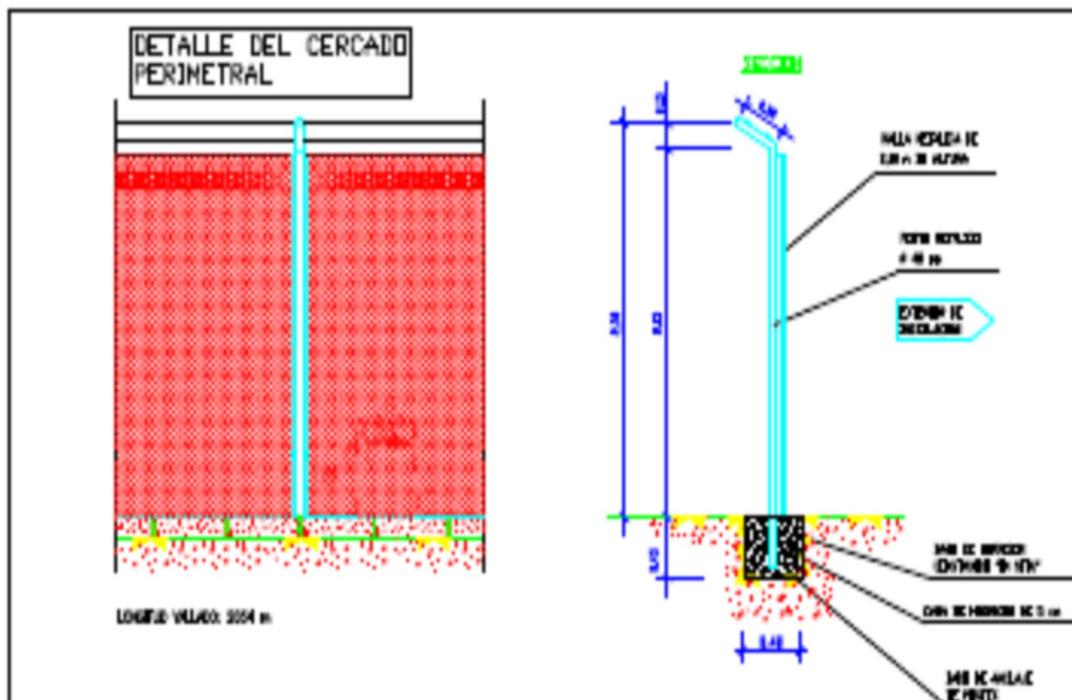
### **1.7.6.7 Construcción de plataformas**

Se construirá en el terreno los pilotes para el montaje de los seguidores, se hará una perforación donde será colocado un tubo de acero galvanizado en el cual se verterá el concreto para formar el pilote. Luego se procede a montar la estructura denominada seguidor (donde se montan los módulos solares) sobre los pilotes.

Se construirá la base para el montaje de 9 casetas prefabricadas, cuyas funciones serán albergar 2 inversores y un transformador de 1 MVA. Cada caseta tendrá aproximadamente las siguientes dimensiones: 8,7 x 3,1 de superficie. Para el centro de seccionamiento de 20 kV se realizará una base aproximada de: 4,8x2,6 m. de superficie.

### 1.7.6.8 Cierre perimetral

El cierre perimetral, estará compuesto por una malla de alambre hexagonal galvanizado recubierta de PVC, que tendrá una altura de 2 metros aproximadamente, total 3.240 metros, similar al mostrado en la figura adjunta:



### 1.7.6.9 Transporte.

Las actividades que involucran el transporte de personal, combustibles, insumos, sustancias peligrosas, transporte de residuos sólidos y/o carga en general, serán ejecutadas por terceros, no formando parte de este proyecto.

La Empresa contratada para los fines de transporte, informará mediante informe técnico, en un plazo no superior a 7 días hábiles todos los antecedentes de accidente en el caso que lo hubiere, a la Secretaría Regional Ministerial de Transporte y Telecomunicaciones o a la autoridad correspondiente.

El flujo de camiones y frecuencia desde origen a destino, estará compuesta por:

- ⊕ 190 camiones con módulos solares desde el puerto de Arica a la obra, a razón de 10 camiones diarios durante 18 días.
- ⊕ Seguidores, 210 camiones desde el puerto de Iquique a la obra, a razón de 9 camiones por día durante 7 días Inversores.
- ⊕ Combiner 3 camiones desde el puerto de Arica a razón de 3 camiones por día.
- ⊕ Hormigón 509 camiones de hormigón desde empresas en la zona de Arica, a razón de 12 camiones diarios durante 55 días.
- ⊕ Transformador de poder, 1 camiones desde Arica o Iquique
- ⊕ Edificio de control subestación, 1 camiones desde Arica o Iquique
- ⊕ Seccionadores, interruptor, aisladores varios, 2 camiones desde Arica o Iquique
- ⊕ Caseta de inversores y transformadores. 18 camiones desde Arica a razón de 2 camiones diarios durante 9 días.
- ⊕ Conductores, 80 camiones desde Arica o Iquique a la obra, a razón de 10 camiones diarios por día durante 36 días.
- ⊕ Productos varios. 60 camiones (ferretería eléctrica, mecánica, etc) desde Arica, Iquique y Santiago de Chile.
- ⊕ Edificios pre fabricados panta, 3 camiones desde Arica o Iquique.

Todos los materiales y equipos transportados son de fácil cabotaje, por lo que se trasladan dentro de contenedores. No se requiere ninguna medida ni vehículo extraordinario para el traslado hacia el lugar de la obra No existe traslado de combustibles o sustancias peligrosas.

Se aclara a la autoridad que se informará a la Ilustre Municipalidad de Arica ante cualquier incidente que se origine producto de la ejecución del proyecto.

#### **1.7.6.10 Caminos.**

En el interior de la planta se preparan viales para poder realizar tanto la construcción como para la operación y mantenimiento de la planta. Los caminos se realizaran por compactación y adecuación del terreno.

Los caminos serán de un ancho suficiente como para que pueda circular un vehículo de carga para transportar los componentes de la planta. Los caminos se ubicarán entre las hileras de los paneles fotovoltaicos, las casetas de inversores de los paneles, centro de seccionamiento, centro de enlace a red, caseta de control, almacenamiento y por el perímetro del vallado.

## **1.8 Descripción de etapa Operación**

El proyecto contempla la producción de energía eléctrica mediante la transformación de la energía fotovoltaica en eléctrica, con una potencia pico de 19,375 MW pico y de 18 MW nominales. La generación y entrega de energía se producirá en las horas solares que variara en función del mes y día del año. El resto del tiempo la planta tendrá una alimentación auxiliar de una potencia de 300 KVA para mantener operativas las instalaciones de seguridad, iluminación, comunicaciones y otros básicos de la planta y la instalación de enlace a red eléctrica.

### **1.8.1 Contratación de mano de obra**

Durante esta etapa se estima una generación de 5-7 puestos de trabajo, directos y permanentes.

Los horarios de trabajo serán en turnos de 8 horas diferenciados por las actividades a realizar tanto de día como de noche.

Se capacitara al personal con el fin que los trabajos ejecuten sus trabajos en debida forma, siendo mano de obra local.

En la planta siempre estará disponible un equipo que realizara las actividades de operación y mantenimiento de la instalación.

Las actividades para la operación incluyen entre otros:

La realización de las operaciones y estrategias que se incluyen los manuales, instrucciones y procedimientos de operación de la planta de energía, todo ello de conformidad con las recomendaciones de la empresa que han realizado la ingeniería y la construcción, fabricantes de equipos y la documentación legal, y además:

- ⊕ Los procedimientos de seguridad y las operaciones en caso de emergencias y el plan de seguridad.
- ⊕ Procesos para el almacenamiento de los suministros y la evaluación de su nivel.
- ⊕ Los procesos de respuesta rápida y la vigilancia de las instalaciones.
- ⊕ Operaciones de puesta en marcha y parada.
- ⊕ Los procedimientos de control y realización de informes.
- ⊕ Planificación de mantenimiento periódico actualizado.
- ⊕ Procedimientos para los servicios de primeros auxilios y las operaciones en caso de muerte o lesión.
- ⊕ Procedimientos contra desastres naturales y contra incendios.
- ⊕ Control de materiales, suministros, consumibles y herramientas.
- ⊕ El mantenimiento de los caminos de acceso, senderos peatonales y área de movimiento en la planta.
- ⊕ Coordinación de tiempo de inactividad de la planta de energía (incluidos los descansos previstos).
- ⊕ Los suministros de electricidad según las instrucciones y los requisitos de los contratos para el suministro de electricidad. Realización de la operación de acuerdo a las normas pertinentes de la red eléctrica y de acuerdo con las instrucciones del operador de la red.
- ⊕ Gestión de la seguridad de la planta de energía y las respuestas a las situaciones de crisis.
- ⊕ Aplicación de los planes y programas aprobados para la operación de la planta.

La gestión operativa técnica incluye entre otros:

Asegurar el funcionamiento diario, el mantenimiento y las reparaciones de la planta.

Asegurar que todos los servicios de operación y mantenimiento de instalaciones eléctricas se realizan de acuerdo con la legislación y las normas de las actividades requeridas.

- ⊞ Supervisión diaria en las 24 horas del día y de vigilancia de la planta fotovoltaica.
- ⊞ Elaboración de informes diarios, mensuales y específicos definidos en la operación.
- ⊞ Resolución de los daños causados en las plantas fotovoltaicas en un plazo razonable, la programación y planificación de horarios.
- ⊞ Realización de los planes de mantenimiento.

### 1.8.2 Mantenimiento

El servicio de mantenimiento se divide en dos partes y depende de cuando el mantenimiento se lleva a cabo: el mantenimiento planificado y el mantenimiento no planificado.

Mantenimiento no planificado. Este mantenimiento se realiza cuando hay un fallo o mal funcionamiento no detectados por mantenimiento programado, o se produce un fallo o una avería repentinos y una acción se debe ser realizada para resolver el problema. Cuando la producción y / o la seguridad de la planta son afectados las acciones a tomar son de carácter inmediatas, el fallo o problema detectado debe ser reparado lo más pronto posible de acuerdo a los procedimientos de seguridad establecidos.

Mantenimiento planificado. Este mantenimiento se realiza de acuerdo con el programa pre-establecido. Hay 3 tipos de mantenimiento planificado:

- 1.- Mantenimiento preventivo.
- 2.- Mantenimiento predictivo.
- 3.- Mantenimiento Correctivo.

Las tareas incluidas en el mantenimiento preventivo más importantes son las siguientes:

- ⊞ La inspección visual y el estado general de la planta.
- ⊞ Inspecciones y comprobación de los sistemas de seguridad.
- ⊞ Revisión de cables y tubos de paso de cables.
- ⊞ Revisión soportes de los paneles y apriete los tornillos.

- ⊕ Revisiones de los seguidores solares.
- ⊕ Eliminación y pintado de la oxidación en las estructuras.
- ⊕ Limpieza de los paneles fotovoltaicos.
- ⊕ Análisis termográfico: paneles fotovoltaicos, equipos y componentes.
- ⊕ Reapriete de conexiones eléctricas.
- ⊕ Mediciones eléctricas.
- ⊕ Medidas de aislamiento.
- ⊕ Prueba de las protecciones e interruptores.
- ⊕ Inspección de alta tensión y transformadores.
- ⊕ Inspección de inversores.
- ⊕ Revisiones y pruebas de comunicación.
- ⊕ Inspección de cableados en equipos.
- ⊕ Limpieza de polvo en la planta.
- ⊕ Rellenado de lubricaciones y reposición de consumibles.
- ⊕ Revisiones de equipos auxiliares e iluminación.
- ⊕ Revisiones a realizar por empresas autorizadas.

### 1.8.3 Mantenimiento no planificado (correctivo 24 horas)

Se contará con personal capacitado el cual puede actuar ante algún tipo de incidencias imprevistas, durante las 24 hrs. Este personal estará capacitado para:

- ⊕ Solución de cualquier incidencia extraordinaria.
- ⊕ Reparar averías de seguidores, sustitución de componentes, herrajes
- ⊕ Reparar averías de inversores, incluso sustitución parcial y total.
- ⊕ Reparar averías de celdas de Media Tensión (MT) incluido cable seco.
- ⊕ Reparar averías de Transformadores de potencia, incluso sustitución.
- ⊕ Maniobras de sustitución de fusibles, maniobras de intemperie.

Para determinadas tareas en las que se requiera el soporte técnico externo o empresas autorizadas se realizarán los correspondientes contratos de mantenimiento

#### **1.8.4 Mantenimiento Preventivo y limpieza.**

El mantenimiento preventivo es el mantenimiento más importante, las tareas y frecuencia de cada de tarea se define de acuerdo entre otras a las recomendaciones de los fabricantes y experiencia, este mantenimiento puede variar en función de los resultados obtenidos y a los cambios que puedan haber en la planta.

La limpieza es vital para el funcionamiento de las instalaciones, dado que la instalación se encontrara en el desierto, el polvo y la arena son factores que pueden provocar serias averías, este será unos las actividades desde el punto de vista de mantenimiento a realizar.

#### **1.8.5 Vigilancia y control de accesos.**

Esta actividad se realiza las 24 hrs. del día y corresponde principalmente a lo que se detalla a continuación:

- ⚙ Control de entrada y salida (E/S) de personas, vehículos y materiales; verificando que tanto las personas como los vehículos que acceden a la obra cumplen con la normativa dispuesta en materia de Prevención y Seguridad Laboral y que así ha sido acreditado documentalmente.
- ⚙ Vigilancia: Prevención de actos vandálicos. Ejecución del protocolo de alerta y seguridad diseñado ante cualquier eventualidad de riesgo para las personas o la planta solar.
- ⚙ Cualquier otra función asignada a la actividad de vigilancia.

#### **1.8.6 Almacenaje de Materiales y Recambios.**

Servicio de control y almacenaje de stock de materiales y recambios para la planta.

Se contara con un vehículo para realizar el servicio ágilmente, en caso de requerir algún tipo de repuesto en forme urgente.

Control de Material Entrada y Salida.  
Elaboración de inventario.  
Control de stock.  
Gestión de pedidos a proveedores.  
Elaboración de partes administrativos.  
Registro.

### **1.8.7 Verificación y Puesta En Marcha Inicial (Actividad puntual y única).**

Verificación de parámetros y puesta en marcha de los seguidores.

Pruebas finales de puesta en servicio de los seguidores, inversores, transformadores y celdas.

Elaboración de los partes de alta en servicio.

Envío de datos.

### **1.8.8 Suministros de Insumos:**

- **Agua**

El agua para uso sanitario será provista por una empresa contratista de la Región de Arica, a la cual se le exigirá el certificado de procedencia y calidad del agua potable. Esta dotación se realizará a través de camiones aljibe.

Se utilizarán dispensadores de agua purificada destinada para la bebida de los trabajadores. Estos dispensadores se obtendrán desde la ciudad de Arica por una empresa contratista autorizada por la SEREMI de Salud de la Región de Arica, a la cual se le solicitará el certificado de calidad y su procedencia.

Se estima durante esta etapa una demanda de 100 litros de agua por persona al día, esta deberá cumplir con los parámetros de la NCh N° 409 Of 2005, Agua Potable.

Para la limpieza de módulos fotovoltaicos se prevé el uso de 3,4 L/panel cada 3 meses con un total de 288 m<sup>3</sup>/3meses mediante el uso de camiones cisterna.

- **Energía eléctrica**

Para la Operación de la planta fotovoltaica en funcionamiento normal de generación de energía, la energía necesaria para alimentación de los servicios auxiliares e iluminación, se tomará de un transformador de servicios auxiliares que se conectará a la línea de 66 kV.

Insumos para la operación

El insumo principal que se utilizará en esta etapa son los aceites lubricadores. Los demás insumos corresponden a repuestos en forma eventual, los que serán requeridos por mantenimiento.

### **1.9 Descripción de etapa de Desmantelamiento.**

Se estima que la vida útil del proyecto sea por un período mínimo de 25 años. Producto de las características de este tipo de plantas se espera que se extienda el periodo de 25 años ya que se contara con una manutención periódica muy estricta y a la vez se incorporara innovaciones tecnológicas.

Se cumplirán todas las exigencias legales y ambientales vigentes en caso que fuese necesario una etapa de abandono del proyecto.

Dado las características de la planta y la poca afección sobre el suelo, el lugar quedara tal como se encontró en su estado inicial, sin las basuras con que cuenta el terreno actualmente.

## **2. GENERACIÓN DE EMISIONES, DESECHOS Y EFLUENTES.**

Se presentan las emisiones, efluentes y desechos que el proyecto generará y el manejo que se les dará en la etapa de Construcción y Operación.

## 2.1. Ruido Etapa Construcción

El proyecto estará emplazado en un área rural, a 26 Km. de la Ciudad de Arica, aproximadamente no se genera ningún ruido a niveles perniciosos ni molestos a la salud en la fase de explotación.

El ruido proveniente de esta etapa corresponde a:

- ⊞ Acopio de materiales.
- ⊞ Movimiento de tierra.
- ⊞ Transporte de materiales.
- ⊞ Movimiento de maquinaria liviana y pesada.
- ⊞ Excavaciones.
- ⊞ Funcionamiento de compresores y pequeños generadores.
- ⊞ Corte, biselado, esmerilado y soldaduras.

Sin perjuicio de esto, para el control del ruido se aplicarán como medidas generales el mantenimiento periódico de equipos y maquinarias.

El Proyecto en su etapa constructiva cumplirá con los niveles máximos permitidos, según lo establece la Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas, D.S. N° 146/97, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

El sistema de generación de energía eléctrica fotovoltaica no genera ruido ni contamina, ya que no funciona con motores ni utiliza combustibles, no produce ningún tipo de polución ni partículas que contaminen el aire o el agua.

## 2.2 Residuos líquidos

### 2.2.1 Etapa de Construcción aguas servidas domésticas

Es importante indicar que el personal será transportado en buses a la obra y se les proporcionara colaciones preparadas en potes desechables.

Se utilizarán baños químicos portátiles con lavamanos incluidos, los que serán instalados en los frentes de trabajo siendo operados por una empresa que cuente con todos los permisos que corresponden al traslado y la disposición final de los residuos líquidos.

En este sentido, durante la etapa de construcción se procederá según lo estipula la normativa aplicable, a lo siguiente:

Se acreditará la empresa que realizará los trabajos de retiro y disposición de los residuos líquidos domésticos ante la Autoridad Sanitaria local.

Se tendrá especial cuidado en mantener en la faena una copia del contrato vigente y registro de los puntos autorizados para el vertimiento de los residuos.

Se efectuarán mantenciones de los baños químicos dos veces por semana al menos, cumpliendo con todos los puntos referidos al control de las aguas servidas indicadas en el D.S. N° 594/00 del MINSAL.

## 2.2.2 Etapa de Operación

En cuanto a la etapa de operación, el caudal a tratar será de alrededor de 0,7 m<sup>3</sup>/día para un total de 7 trabajadores y considerando una dotación de 100 L/pers/día.

El valor característico de las aguas servidas corresponde a la siguiente tabla:

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
pH	-log(H <sup>+</sup> )	6.0-8.5
Temperatura	°C	35
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	80
Aceites & Grasas	mg/l	20
DBO5	mg/l	35
Fósforo Total	mg/l	10
Cloruros	mg/l	400
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	50
Coliformes Fecales	NMP/100ml	1×10 <sup>3</sup>

Para esta etapa se utilizará una planta de tratamiento de las aguas servidas, basado en un sistema central del tipo biológico.

El sistema propuesto permite realizar el tratamiento de las aguas servidas mediante tres etapas:

- **Tratamiento Primario** (físico): Las partículas pesadas se depositan en el fondo para formar barros y las más ligeras y las grasas, permanecen en suspensión o flotando.
- **Tratamiento Secundario** (biológico): El tratamiento se proporciona mediante difusión de aire por medios mecánicos en el interior del estanque. Durante el tratamiento los microorganismos forman flóculos los que posteriormente se dejan sedimentar en un tanque de clarificación. El sistema básico comprende un tanque de aireación y un tanque de clarificación, por los cuales se hace pasar los lodos varias veces. Los dos objetivos principales del sistema de lodos activados son (1º) la oxidación de la materia biodegradable en el tanque de aireación y (2º) la floculación que permite la separación de la biomasa nueva del efluente tratado. Este sistema permite una remoción de hasta un 90% de la carga orgánica.
- **Tratamiento Terciario** (químico): El agua tratada biológicamente pasa finalmente por una etapa de desinfección que permite su sanitizado. Esta desinfección, si bien no convierte el agua en potable, reduce en gran medida la cantidad de coliformes fecales aún presentes en el agua en esta etapa (hasta 4 niveles exponenciales). La desinfección se realiza mediante contacto con pastillas de Hipoclorito de Calcio (cloración). Así mismo, y para evitar el exceso de cloruros en el efluente de acuerdo a la normativa, siempre que sea necesario, se adicionarán pastillas de Bisulfito de Sodio encargadas de la decloración por contacto. El servicio de retiro de lodos generados en las etapas primaria y secundaria se efectuará mediante transporte autorizado para tales efectos, para su posterior disposición en lugar también autorizado. El efluente ya tratado tendrá como disposición final el subsuelo, considerando para esto la instalación de un pozo absorbente.

### 2.2.3 Emisiones Atmosféricas.

Durante esta etapa del proyecto es donde se incrementara el material particulado en suspensión, debido a los movimientos de tierra, movimiento de maquinarias, camiones, vehículos menores y en las actividades de carga y descarga de materiales en los frentes de trabajo, ver anexo N° 4 Estudio de emisiones atmosféricas.

El área del Proyecto, presenta buenas condiciones de ventilación, permitiendo la dispersión y desplazamiento de los contaminantes. Estas emisiones son de escasa magnitud y fundamentalmente se mitigarán con un manejo adecuado en los lugares de movimiento de tierra y la utilización de implementos de protección por parte del personal a cargo de la obra. Para el traslado del material las áreas de tránsito serán regadas.

#### **2.2.4 Etapa Construcción**

##### **Emisiones Generadas por Vehículos**

De ser necesario y con el fin de mitigar las emisiones generadas por el tránsito de vehículos, se tomarán las siguientes medidas preventivas:

Sólo se utilizarán vehículos que cumplan la legislación vigente, vigilando que cumplan los niveles de emisiones permitidos por la legislación ambiental vigentes, ver anexo N° 5 Estudio de Estimación de Emisiones.

Durante el tránsito por caminos no pavimentados se dispondrán velocidades máximas que no generen mayores impactos por material Particulado (20 Km/hr como velocidad máxima.)

Para el transporte de materiales estos se realizarán con tolva cubierta, impermeable y sujeta a la carrocería, además el material será transportado previamente humedecido.

Se regará constantemente el área de tránsito para minimizar la generación de material particulado, esto en los caminos no estabilizados.

Cuando se deba acopiar material que pueda desprender polvo este se mantendrá humectado.

### **2.2.5 Etapa Operación**

Es importante señalar que el sistema de generación de energía eléctrica no contamina, ni utiliza combustibles, no produce ningún tipo de polución ni partículas que contaminen el aire o el agua.

### **2.2.6 Residuos Sólidos**

Se generarán tres tipos de residuos sólidos: domésticos, inertes y peligrosos. Es importante indicar que los residuos derivados de la construcción no son en sí residuos industriales, dado que corresponden a obras de construcción transitoria.

### **2.2.7 Etapa Construcción**

Principalmente los residuos domésticos generados durante la construcción del proyecto corresponden al consumo de alimentos, restos de envoltorios de papel, plástico, cartón y otros insumos inertes de oficinas. Se tiene pronosticado una generación 1,26 toneladas mensuales de basura doméstica (1 Kg./persona/día), ya que trabajarán 60 personas en promedio al mes durante 21 días hábiles.

Se adoptaran las medidas necesarias para controlar la proliferación de Los residuos generados serán recolectados desde la faena por una empresa que cuente con autorización sanitaria, transportándolos a un relleno sanitario local autorizado por la autoridad sanitaria local, esta empresa deberá contar con todos los permisos correspondientes.

Todo lo anterior será informado al Servicio de Salud de la Región de Arica, mediante el envío de la constancia de los servicios realizados.

Además, se promoverá que en los lugares de trabajo se mantengan buenas condiciones de orden, limpieza e higiene, especialmente en los sectores donde se ubiquen los contenedores para la disposición temporal de los residuos domiciliarios.

## **Residuos sólidos industriales**

Los residuos en esta etapa corresponderán, principalmente, a restos de materiales de la construcción, montaje y desmontajes, estos se compondrán de residuos Industriales no peligrosos y de residuos sólidos peligrosos.

Los residuos Industriales no peligrosos, corresponderán mayoritariamente a escombros, chatarra y producto del desmontaje de equipos. Entre otros desechos se generaran maderas, hormigones sobrantes, despuntes de cables.

Con respecto a los residuos sólidos peligrosos, se estima una baja generación de estos correspondiente principalmente de restos de pinturas, disolventes y aceites.

Por otra parte los móviles involucrados en la construcción se les realizarán la mantención de estos fuera de las instalaciones de construcción.

Los escombros que pudieran generarse, serán trasladados por una empresa que cuente con la Autorización Sanitaria y dispuestos finalmente en un lugar habilitado para la disposición final de escombros, se consultara previamente al Departamento de Aseo y Ornato de la Ilustre Municipalidad de Arica.

Se contempla almacenar temporalmente los residuos con características de peligrosos industriales en bodega de acopio, esta bodega estará en conformidad con el Decreto Supremo N° 148/2001 del Minsal

Los residuos serán retirados desde la faena por alguna empresa aprobada por la Autoridad Sanitaria, cumpliendo con las disposiciones legales aplicables, para el transporte, tratamiento y disposición final de materiales residuales con las características mencionadas.

### **2.2.8 Etapa Operación.**

En cuanto a los Residuos Domésticos se puede indicar que estos provendrán principalmente por el consumo de alimentos, papel, cartón y otros insumos de oficina. Se estima que se generarán 0.21 toneladas mensuales de basura doméstica ya que se trabajara los 7 días de la semana con un total de 7 personas.

Los residuos generados en la etapa operación serán recolectados desde la faena por una empresa que cuente con autorización sanitaria, transportándolos a un relleno sanitario local autorizado por la autoridad sanitaria local, esta empresa deberá contar con todos los permisos correspondientes.

Todo lo anterior será informado al Servicio de Salud de la Región de Arica, mediante el envío de la constancia de los servicios realizados.

En cuanto a los residuos generados producto de las actividades de mantenimiento y limpieza de las instalaciones del proyecto se generarán 0,2 tn/año de residuos peligrosos, los que se compondrán mayoritariamente de restos de aceites y lubricantes que serán manejados de acuerdo al D.S. 148/04 del Minsal, y serán mantenidos temporalmente en la bodega de almacenamiento, para su transporte a disposición final por empresa autorizada, en conformidad a la normativa aplicable (D.S. N° 148/04 del Minsal).

### **3 ANTECEDENTES QUE JUSTIFICAN LA PRESENTACIÓN DE UNA DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL.**

#### **3.1 Antecedentes que acreditan el cumplimiento de la Normativa Ambiental.**

El presente capítulo indica que el presente documento debe contener los antecedentes necesarios para determinar si el impacto ambiental que generará o presentará el Proyecto o actividad se ajusta a las Normas ambientales vigentes y que éste no requiere de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley 19.300/1994, Bases Generales del Medio Ambiente y la Ley N° 20.417 del 26 de Enero del 2010, que modifica la Ley 19.300, ambas del Ministerio Secretaría General de la Presidencia y su Reglamento.

A continuación se presenta un cuadro donde se señala la Normativa Ambiental Aplicable al Proyecto y las medidas asociadas para su cumplimiento. Para cada una de las normas identificadas como aplicables al proyecto, se señala la materia regulada del proyecto en que se genera el impacto o efecto ambiental. Así mismo, se señala su nombre, fecha de publicación, el ministerio o

## DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I”

repartición del cual emanó y su ámbito de aplicación territorial. Luego se presenta una breve descripción del contenido de la norma y la acreditación del cumplimiento de las disposiciones contenidas en ella. Finalmente, se identifica el organismo, servicio o institución que de acuerdo con la normativa resulta competente para fiscalizar el cumplimiento de las exigencias establecidas en cada una de las normas

### Normativa de Carácter General

<b>NORMATIVA</b>	<b>Constitución Política de la republica de Chile de 1980 Aprobado por D.S. Nº 1.150/80 el 21 de Octubre de 1980</b>
<b>MINISTERIO</b>	Ministerio del Interior
<b>MATERIA REGULADA</b>	Asegura a todas las personas “el derecho de vivir en un medio ambiente libre de contaminación” y establece que “es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. La ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente”. Por otro lado, cualquier restricción a los derechos o libertades consagrados en la Constitución sólo puede ser realizada por la ley teniendo siempre presente la garantía del artículo 19, número 26 de la misma Constitución que establece que ni aun por este medio los derechos pueden ser afectados en su esencia, ni imponer condiciones, tributos o requisitos que impidan su libre ejercicio.
<b>Relación con el Proyecto</b>	El proyecto se desarrolla en territorio perteneciente a la Republica de Chile.
<b>Cumplimiento</b>	El proyecto se ajusta a las disposiciones constitucionales, ejercicio de los derechos y cumple las obligaciones que le corresponden y respeta las normas legales que regulan la actividad económica bajo evaluación ambiental
<b>FISCALIZACIÓN</b>	La fiscalización es ejercida por los órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental en el ámbito propio de sus atribuciones sectoriales, así como de las obligaciones surgidas de la resolución o calificación ambiental, en tanto que la aplicación de sanciones por infracciones a esta resolución, así como la normativa ambiental, corresponde a la CONAMA

<b>NORMATIVA</b>	<b>Ley Nº 19.300/94 sobre Bases Generales del Medio Ambiente 09 de marzo de 1994</b>
<b>MINISTERIO</b>	Ministerio Secretaria General de la republica

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I”**

<b>MATERIA REGULADA</b>	Establece derecho a vivir en un medio ambiental libre de contaminación, la protección del medio ambiente. La preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental. Además, establece las condiciones generales del Sistema de Evaluación de Impacto ambiental aplicable a los proyectos, ampliaciones de estos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental en alguna de sus fases.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>	El proyecto “Planta Solar Fotovoltaica Arica I”, ingresara al sistema de Evaluación de Impacto ambiental
<b>CUMPLIMIENTO</b>	Se ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante la presentación de una Declaración de Impacto Ambiental
<b>FISCALIZACIÓN</b>	La fiscalización es ejercida por los órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental en el ámbito propio de sus atribuciones sectoriales, así como de las obligaciones surgidas de la resolución de calificación ambiental, en tanto que la aplicación de sanciones por infiltraciones a esta resolución, así como la normativa ambiental, corresponde CONAMA

<b>NORMATIVA</b>	<b>Ley N° 20.417 que modifica la Ley 19.300 sobre bases Generales del Medio Ambiente 26 de Enero 2010</b>
<b>MINISTERIO</b>	Ministerio Secretaria General de la republica
<b>MATERIA REGULADA</b>	La Ley N° 20.417 modifica la Ley 19.300. Crea el Ministerio de Medio Ambiente, El Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente. Además introduce otras modificaciones a varios artículos de los Títulos I, II, III, IV, V y reemplaza totalmente el Título final que esta referido al Ministerio del Medio Ambiente.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>	Letra c) del artículo 10 donde se señala que deben evaluarse las “Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.”, deberá integrar todos los nuevos artículos y modificaciones que tengan relación con el proyecto.
<b>CUMPLIMIENTO</b>	Se ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante la presentación de una Declaración de Impacto Ambiental
<b>FISCALIZACIÓN</b>	La fiscalización es ejercida por los órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental en el ámbito propio de sus atribuciones sectoriales, así como de las obligaciones surgidas de la resolución de calificación ambiental, en tanto que la aplicación de sanciones por infiltraciones a esta resolución, así como la normativa ambiental, corresponde CONAMA

## DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I”

<b>NORMATIVA</b>	Decreto Supremo N° 30/97, modificado por Decreto Supremo N° 95/02 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, 3 de abril de 1997 y 07 de diciembre de 2002 respectivamente.
<b>MINISTERIO</b>	Ministerio Secretaria General de la Presidencia
<b>MATERIA REGULADA</b>	Establece las disposiciones por las cuales se regirá el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y la participación de la comunidad, en conformidad con los preceptos de la ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Especifica cuales son los proyectos o actividades contemplados en el artículo 10 de la ley, que tienen la obligación de someterse al SEIA antes de su ejecución
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>	Letra c) señala que deben evaluarse las “Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.
<b>CUMPLIMIENTO</b>	El proyecto ingresara al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. De acuerdo a los análisis de pertinencia que se realizaron. El proyecto debe ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
<b>FISCALIZACIÓN</b>	Comisión Nacional del Medio Ambiente Dirección ejecutiva

### 3.2 Normativa de Carácter Específico

#### 3.2.1. Aire

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S.725	1967	Ministerio de Salud	Establece en artículo 1, Código Sanitario indica que este rige todas lo relacionado con el fomento, protección y recuperación de la salud de los habitantes. Párrafo I del titulo IV de la contaminación del aire, ruido y vibraciones.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>El proyecto se emplazara en un lugar donde existen buenas condiciones de ventilación. Los frentes de trabajos se encontraran alejados de los centros aledaños.</b> <b>Las principales emisiones a la atmósfera durante la etapa de construcción corresponderán a polvo y material particulado debido a los movimientos de tierra que tendrán relación a excavaciones, carga, descarga y transporte de materiales.</b> <b>También se producirán emisiones a la atmósfera producto del transito de vehículos menores camiones y maquinaria en el frente de trabajo.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			Con el fin de minimizar las emisiones producto de las actividades en la etapa de construcción que se tomaran las siguientes medidas: - Se humectaran las superficies por donde exista

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I”

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- desplazamiento de vehículos.</li> <li>- Se humectara la superficie previo a faenas de excavación.</li> <li>- El desplazamiento de todos los vehículos serán conducidos con precaución a velocidad moderada con el fin de minimizar el material particulado.</li> <li>- Se distribuirá la carga de los camiones en forma homogénea antes de salir de la faena.</li> <li>- Los camiones tolva contarán con lonas herméticas con el fin de disminuir al máximo el material particulado</li> </ul>
<b>FISCALIZACIÓN</b>	Seremi de Salud que corresponda

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S.75	1987	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	Establece que los vehículos que transportan desperdicios, arenas, tierra, ripio u otros materiales sólidos o líquidos, que puedan escurrirse o caer al suelo, estarán contruidos de forma que ello no ocurra por causa alguna. Además indica que en las zonas pobladas, el transporte de material que produzca polvo, como cemento, escombros yeso, etc, se realizara cubriendo totalmente los materiales con lonas con dimensiones adecuadas u algún sistema que impida su dispersión.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>El proyecto requerirá del transporte de materiales como cemento, escombros, yeso etc. Durante la etapa de construcción.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			Con el fin de minimizar las emisiones producto de las actividades en la etapa de construcción que se tomaran las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se humectaran las superficies por donde exista desplazamiento de vehículos.</li> <li>- Se humectara la superficie previa a faenas de excavación.</li> <li>- El desplazamiento de todos los vehículos serán conducidos con precaución a velocidad moderada con el fin de minimizar el material particulado.</li> <li>- Se distribuirá la carga de los camiones en forma homogénea antes de salir de la faena.</li> <li>- Los camiones tolva contarán con lonas herméticas con el fin de disminuir al máximo el material particulado</li> </ul>
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Seremi de Salud que corresponda

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S.55	1994	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	Establece normas de emisión máxima de gases que un vehículo o motor puede emitir bajo condiciones normalizadas, a través del tubo de escape o evaporación.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>El proyecto contara con maquinaria y vehículos que operaran en la etapa de construcción.</b>

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I”

<b>CUMPLIMIENTO</b>	El proyecto contempla la utilización de vehículos pesados, los que contarán con las revisiones técnicas al día, cumpliendo con esta norma.
<b>FISCALIZACIÓN</b>	Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S.144	1961	Ministerio de Salud	Establecen su artículo 1° que los gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes de cualquier naturaleza, producidos en cualquier establecimiento fabril o lugar de trabajo, deberán captarse o eliminarse en forma tal que no causen peligros, daños o molestias al vecindario. Prohíbe dentro del radio urbano de las ciudades, la incineración libre, sea en la vía pública o en los recintos privados, de hojas secas, basuras u otros desperdicios y la circulación de todo vehículo motorizado que despidan humo visible por su tubo de escape

<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>	<b>Durante la etapa de construcción, las principales emisiones a la atmósfera serán material particulado o polvo suspendido debido al movimiento de tierra por excavación, carga, descarga y transporte de materiales y funcionamiento de maquinarias en los frentes de trabajo.</b>
---------------------------------	--

<b>CUMPLIMIENTO</b>	El proyecto contempla las siguientes medidas a implementar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se humectarán las superficies de la obra previa a inicio de faenas movimiento de materiales, excavación.</li> <li>- Con el fin de minimizar las emisiones de material particulado los vehículos que operarán en la faena serán conducidos a una velocidad moderada.</li> <li>- Los camiones tolva contarán con lonas herméticas siendo ajustada en todos los costados cubriendo la totalidad de la carga, siendo esta cargada homogéneamente.</li> <li>- Estará estrictamente prohibido que cualquier vehículo de la obra circule emitiendo humo visible, esto se controlará con el cumplimiento de la revisión técnica al día.</li> </ul> <p>Es importante señalar que el proyecto no cuenta con centros poblados cercanos.</p>
<b>FISCALIZACIÓN</b>	Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S.59	1995	Ministerio Secretaría General de la Presidencia.	Establece normas de calidad primaria de la calidad del aire para material particulado respirable PM10, en 150 microgramos por metro cúbico normal como concentración

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I”

			de 24 horas, estableciendo la metodología de pronóstico y medición.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<p>Las principales emisiones en la etapa de construcción corresponderán a material particulado o polvo en suspensión producto de la maquinaria y vehículos que operaran, en excavaciones, carga y descarga de transporte de materiales.</p> <p>Se generaran emisiones producto de la circulación de vehículos y funcionamiento de maquinarias en la faena.</p>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			<p>El proyecto contempla la siguientes medidas a implementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se humectaran las superficies de la obra previa a inicio de faenas movimiento de materiales, excavación.</li> <li>- Con en fin de minimizar las emisiones de material particulado los vehículos que operaran en la faena serán conducidos a una velocidad moderada.</li> <li>- Los camiones tolva contarán con lonas herméticas siendo ajustada en todos los costados cubriendo la totalidad de la carga, siendo esta cargada homogéneamente.</li> <li>- Se asegurara que los camiones salgan de la faena sin materiales que pudiesen ser depositados en la vía pública.</li> </ul>
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S.47	1992	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	<p>Establece en el artículo 5.8.3 en todo proyecto de construcción, modificación, alteración, reconstrucción o demolición, se deben cumplir las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Regar el terreno en forma oportuna, y suficiente durante el período en que se realicen las faenas de demolición, relleno y excavaciones.</li> <li>-Transportar los materiales en los camiones con la carga cubierta.</li> <li>- Mantener la obra aseada y sin desperdicios, mediante la colocación de recipientes recolectores, convenientemente identificados y ubicados.</li> </ul>
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<p>Las principales emisiones en la etapa de construcción corresponderán a material particulado o polvo en suspensión producto de la maquinaria y vehículos que operaran, en excavaciones, carga y descarga de transporte de materiales.</p> <p>Se generaran emisiones producto de la circulación de vehículos y funcionamiento de maquinarias en la faena.</p>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			<p>El proyecto contempla la siguientes medidas a implementar:</p>

## DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I”

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se humectaran las superficies de la obra previa a inicio de faenas movimiento de materiales, excavación.</li> <li>- Con en fin de minimizar las emisiones de material particulado los vehículos que operaran en la faena serán conducidos a una velocidad moderada.</li> <li>- Los camiones tolva contarán con lonas herméticas siendo ajustada en todos los costados cubriendo la totalidad de la carga, siendo esta cargada homogéneamente.</li> <li>- Se asegurara que los camiones salgan de la faena sin materiales que pudiesen ser depositados en la vía pública.</li> </ul>
<b>FISCALIZACIÓN</b>	Municipalidad respectiva.

### 3.2.2 Ruido

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S 146	1998	M SGP	Niveles Máximos permisibles de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>En el proyecto no existen fuentes emisoras de importancia. Es importante mencionar que el proyecto se emplazara en una localidad rural, donde la población más cercana se encuentra a 10 km. Aproximadamente.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			En la etapa de construcción las emisiones de ruido están asociadas las diferentes maquinarias que intervendrán en la construcción. El equipamiento utilizado contara con la adecuada mantención con el fin de cumplir con la norma.
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S 594	2000	Ministerio de Salud	Indica condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, entre estas se encuentra a los niveles máximos de presión sonora a las cuales pueden estar expuestos los trabajadores, prohibiendo que los trabajadores sean expuestos a ruidos continuos que sobrepasen los límites regulados.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>Lo indicado en este decreto será aplicado durante la etapa de construcción de este proyecto.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			A todos los trabajadores y visitas que estén expuestos a ruidos continuos se les suministrara el equipo de seguridad apropiado con el fin de atenuar el ruido generado por la maquinaria

<b>FISCALIZACIÓN</b>	Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.
----------------------	---

### 3.2.3 Flora y Fauna

Norma	Año	Ministerio	Materia
Ley N° 19.473/1996	1996	Ministerio de Agricultura	<p>En su Artículo 1° indica.- Las disposiciones de esta ley se aplicarán a la caza, captura, crianza, conservación y utilización sustentable de animales de la fauna silvestre, con excepción de las especies y los recursos hidrobiológicos, cuya preservación se rige por la ley N° 18.892, General de Pesca y Acuicultura.</p> <p>Artículo 3°.- Prohíbese en todo el territorio nacional la caza o captura de ejemplares de la fauna silvestre catalogados como especies en peligro de extinción, vulnerables, raras y escasamente conocidas, así como la de las especies catalogadas como beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria, para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales o que presenten densidades poblacionales reducidas.</p>
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>El Proyecto se emplazara en zona rural , ver anexo N° 3 Estudio Medio Biótico</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			Estará estrictamente prohibido la caza o captura de animales, capacitando al personal en el tema.
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Servicio Agrícola y Ganadero

### 3.2.4 Residuos Líquidos.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.F.L. con Fuerza de Ley N° 725	1968	SEREMI de Salud	<p>En el Artículo 71.- Corresponde al Servicio Nacional de Salud aprobar los proyectos relativos a la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a:</p> <p>b) la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza y residuos industriales</p>
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>En la etapa de operación se tiene contemplado la instalación de una planta de tratamiento de las aguas servidas, basado en un sistema central del tipo biológico.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			Se dará cumplimiento a esta norma solicitando la autorización sanitaria correspondiente.
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.F.L. Con Fuerza	1989	Ministerio de Salud	Establece las materias que requieren autorización sanitaria según lo dispuesto en el artículo 7° del Código Sanitario.

## DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL "PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I"

de Ley N° 1			<p>1.º.- Determinanse las siguientes materias que, conforme a lo dispuesto en el artículo 7.º del Código Sanitario requieren autorización sanitaria expresa:</p> <p>22. Funcionamiento de obras destinadas a la provisión o purificación de agua potable de una población o a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza y residuos industriales o mineros.</p>
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>En la etapa de operación se tiene contemplado la instalación de una planta de tratamiento de las aguas servidas, basado en un sistema central del tipo biológico.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			Se dará cumplimiento a esta norma solicitando la autorización sanitaria correspondiente.
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S. N° 50	2002	Ministerio de obras públicas	ARTÍCULO 1º El presente regula los proyectos, la construcción y puesta en servicio de las instalaciones domiciliarias de agua potable y de alcantarillado y establece las normas técnicas para este tipo de instalaciones en todo el territorio nacional. Las normas técnicas, tablas y Anexos de este Reglamento sólo son aplicables a una sola unidad de vivienda o edificio (instalaciones interiores).
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>Se considera la aplicación de un sistema de tratamiento de aguas servidas en la etapa de operación</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			Se dará cumplimiento a las especificaciones que indica el Decreto.
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.

### 3.2.5 Condiciones Sanitarias en los Lugares de Trabajo.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S. N° 594	1999	Ministerio de Salud	<p>Artículo 11: Los lugares de trabajo deberán mantenerse en buenas condiciones de orden y limpieza. Además, deberán tomarse medidas efectivas para evitar la entrada o eliminar la presencia de insectos, roedores y otras plagas de interés sanitario.</p> <p>Artículo 12: Todo lugar de trabajo deberá contar con agua potable destinada al consumo humano y necesidades básicas de higiene y aseo personal, de uso individual o colectivo. Las instalaciones, artefactos, canalizaciones y dispositivos complementarios de los servicios de agua potable deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes sobre la materia.</p>

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I”**

		<p>Artículo 14: Todo lugar de trabajo que tenga un sistema propio de abastecimiento, cuyo proyecto deberá contar con la aprobación previa de la autoridad sanitaria, deberá mantener una dotación mínima de 100 litros de agua por persona y por día, la que deberá cumplir con los requisitos establecidos en el artículo 13° del presente reglamento.</p> <p>Artículo 15: En aquellas faenas o campamentos de carácter transitorio donde no existe servicio de agua potable, la empresa deberá mantener un suministro de agua potable igual, tanto en cantidad como en calidad, a lo establecido en los artículos 13° y 14° de este reglamento, por trabajador y por cada miembro de su familia.</p> <p>Artículo 24: En aquellas faenas temporales en que por su naturaleza no sea materialmente posible instalar servicios higiénicos conectados a una red de alcantarillado, el empleador deberá proveer como mínimo una letrina sanitaria o baño químico, cuyo número total se calculará dividiendo por dos la cantidad de excusados indicados en el inciso primero del artículo 23. El transporte, habilitación y limpieza de éstos será responsabilidad del empleador.</p> <p>Una vez finalizada la faena temporal, el empleador será responsable de reacondicionar sanitariamente el lugar que ocupaba la letrina o baño químico, evitando la proliferación de vectores, los malos olores, la contaminación ambiental y la ocurrencia de accidentes causados por la instalación.</p> <p>Artículo 25: Los servicios higiénicos y/o las letrinas sanitarias o baños químicos no podrán estar instalados a más de 75 metros de distancia del área de trabajo, salvo casos calificados por la autoridad sanitaria.</p> <p>Artículo 26: Las aguas servidas de carácter doméstico deberán ser conducidas al alcantarillado público, o en su defecto, su disposición final se efectuará por medio de sistemas o plantas particulares en conformidad a los reglamentos específicos vigentes.</p>
--	--	--

<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>	<b>En la etapa de construcción se contratara personal, dando las condiciones mínimas sanitarias y ambientales en los lugares de trabajo.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>	<p>Durante la etapa de construcción el titular proveerá a los trabajadores de servicios higiénicos (baños químicos), estos serán operados por empresa especializada con su debida autorización sanitaria, a la vez el titular proveerá agua potable a los trabajadores.</p> <p>En la Etapa de Operación se contara con un sistema de tratamiento de aguas servidas, en cuanto al agua potable se contara con dispensador, esta será suministrada por una empresa con todas las autorizaciones que correspondan.</p> <p>Se controlarán todos los agentes y vectores que pudieran afectar a los trabajadores, manteniendo los lugares de trabajo en buenas condiciones de orden y limpieza.</p> <p>En la etapa de Operación se contarán con las instalaciones administrativa que darán cumplimiento a la</p>

## DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I”

	legislación ambiental laboral y las actividades que conlleven la construcción de esta.
<b>FISCALIZACIÓN</b>	Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S. N° 735	1969	Ministerio de Salud	Artículo 1° indica.- Todo servicio de agua potable deberá proporcionar agua de buena calidad en cantidad suficiente para abastecer satisfactoriamente a la población que le corresponde atender, debiendo además, asegurar la continuidad del suministro contra interrupciones ocasionadas por fallas de sus instalaciones o de su explotación.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>En la etapa de construcción y operación el proyecto debe suministrar de agua potable a los trabajadores.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			Se cumplirá abasteciendo de agua potable a los trabajadores mediante camiones aljibes depositando el agua en contenedores señalizados. En la etapa de Operación, la oficina de administración contará con dispersor de agua, siendo esta suministrada por una Empresa Certificada.
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Seremi de Salud Región de Arica y Parinacota.

### 3.2.6 Componente Suelo.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.S. N° 75	1987	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	Artículo 2 indica: Los vehículos que transporten desperdicios, arena, ripio, tierra u otros materiales, ya sean sólidos, o líquidos, que puedan escurrirse y caer al suelo, estarán contruidos de forma que ello no ocurra por causa alguna.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>En la etapa de Construcción del proyecto se utilizarán camiones que transportaran materiales.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			Los camiones de transportes de materiales y carga cumplirán con la disposición de este Decreto.
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Carabineros de Chile..

### 3.2.7 Residuos sólidos urbanos.

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.F.L. N° 725	1967	Ministerio de Salud.	Artículo N° 80 Corresponde al Servicio Nacional de Salud autorizar la instalación y vigilar el funcionamiento de todo lugar destino a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

## DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I”

<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>	<b>En las etapas de Construcción y Operación del proyecto se generaran residuos domiciliarios e industrial.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>	Todos los residuos sólidos en ambas etapas del proyecto serán tratados en conformidad a la legislación aplicable.
<b>FISCALIZACIÓN</b>	Superintendencia de Servicios Sanitarios y SEREMI de Salud.

### 3.2.8 Instrumentos de Planificación Territorial.

Norma	Año	Ministerio	Materia
Resolución N° 004 Plan Regulador de la Ciudad De Arica	2009	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	La presente Ordenanza establece las normas referentes a límite urbano, zonificación, uso del suelo, condiciones de subdivisión predial, de edificación y vialidad, que deberán observarse dentro del área territorial del presente Plan Regulador de la ciudad de Arica, en adelante “el Plan” o indistintamente “ P.R.C.A.”, graficada en los Planos PRCA-01 (Vialidad Estructurante) PRCA-02 (Zonificación) y PRCA-03 (Centros de Interés Turístico e Inmuebles y Zonas de Conservación Histórica) las cuales se complementan con la información contenida en dichos planos y primará sobre ella.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>	<b>La zona del proyecto se encuentra en zona rural, fuera del Plan Regulador de Arica.</b>		
<b>CUMPLIMIENTO</b>	El proyecto se encuentra fuera de los límites del Plan Regulador, zona rural.		
<b>FISCALIZACIÓN</b>	Ilustre Municipalidad de Arica.		

### 3.2.9 Vialidad y Transporte

Norma	Año	Ministerio	Materia
D.F.L. N° 850	1980	Ministerio de Obras Públicas	Artículo N° 30 establece la obligación de cumplir con los pesos máximos para vehículos pesados que transiten por caminos públicos.
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>	<b>Durante la etapa de construcción se contratarán los servicios de empresa transportista para trasladar materiales, maquinaria en general.</b>		
<b>CUMPLIMIENTO</b>	Se dará cumplimiento en su totalidad el D.F.L. 850 Se solicitara autorización si se requiere por el caso que se exceda el peso máximo permitidos, permiso que se exigirá al contratista.		
<b>FISCALIZACIÓN</b>	Carabineros de Chile y Dirección de Vialidad.		

### 3.2.10 Medio Sociocultural.

Norma	Año	Ministerio	Materia
Ley N° 17.288	1970	Ministerio de Educación	<p>Artículo N° 21 señala que por el solo ministerio de la Ley son Monumentos Arqueológicos de propiedad del Estado, los lugares, ruinas, yacimientos, y piezas antropo-arqueológicas que existen sobre o bajo la superficie del territorio nacional, incluidas las piezas paleontológicas.</p> <p>Artículo N° 26 señala que independientemente del objetivo de la excavación, toda persona que encuentre ruinas, yacimientos, piezas u objetos de carácter histórico, antropológico o arqueológico, esta obligado a denunciarlo inmediatamente al Gobernador de la Provincia, quien ordenara a Carabineros se haga responsable de su vigilancia hasta que el Consejo se haga cargo de los hallazgos.</p>
<b>RELACIÓN CON EL PROYECTO</b>			<b>Se realizo línea de Base Arqueológica en el lugar donde se emplazara la Planta fotovoltaica.</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>			. Ver línea de base arqueológica (anexo N° 2)
<b>FISCALIZACIÓN</b>			Consejo de Monumentos Nacionales.

## 4 Descripción de relación entre proyectos y políticas, planes y programas de desarrollo regional y comunal.

El proyecto se enmarca en los lineamientos establecidos en el “**Plan Regional de Desarrollo Urbano Región de Arica y Parinacota**”, según lo establecido en la Ley 19.300, sobre bases generales del medio ambiente, modificada por la Ley 20.417, en su artículo N° 9 que indica: Los proponentes de los proyectos o actividades, en sus Estudios o Declaraciones de Impacto Ambiental, deberán describir la forma en que tales proyectos o actividades se relacionan con las políticas, planes y programas de desarrollo regional, así como los planes de desarrollo comunal.

### 4.1 Estrategia de Desarrollo regional de la Región de Arica y Parinacota.

El objetivo general del Plan regional de de Desarrollo es disponer de un instrumento de gestión eficaz para el uso más adecuado del territorio: “Una Región, un territorio diverso e integrado en función de su desarrollo territorial”.

### **Objetivo de la Dimensión ambiental del Plan**

Proteger la Integridad Ecológica, resguardar y mejorar la calidad ambiental en el espacio urbano, y posibilitar oportunidades de turismo para el establecimiento de fuertes vínculos de solidaridad con la naturaleza en el territorio regional, como también la adquisición de conocimiento y la experiencia del territorio regional en un marco ético de resguardo del patrimonio natural. Esto significa, prever las mejores condiciones ambientales de la región, teniendo presente que ellas se sustenten en el tiempo.

### **Objetivo de la Dimensión económico-productivo**

Instalar y fortalecer encadenamientos productivos y consecución de economías de escala y aglomeración, que beneficien el territorio de la región en términos globales.

Esta dimensión se incorpora a la propuesta del Plan definiendo subsistema económico productivo a partir de los encadenamientos de las distintas actividades diferenciadas extractivas, secundaria de tipo industrial, y terciaria referida a servicios.

De acuerdo a los objetivos señalados anteriormente se puede confirmar que el proyecto “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I” responde a estos objetivos potenciando el aprovechamiento de las energías renovables para la producción de una energía limpia sustentable y sostenible que ayude a la disminución de la generación de energía eléctrica con fuentes convencionales contaminantes, aportando a una mejor calidad de vida de la comunidad en la Región.

Por otra parte el proyecto contribuirá a la generación de un polo turístico nuevo para la Región.

### **4.2 Plan de Desarrollo Comunal de Arica.**

Este documento es el reflejo de un arduo trabajo realizado en conjunto con la Comunidad de la Comuna de Arica, a través de instituciones representantes del ámbito social, empresarial, municipal, educacional y étnico, además de encuestas a 1.500 hogares de la ciudad de Arica y a 165 funcionarios municipales. El PLADECO es uno de los instrumentos legales con los que debe operar cualquier municipalidad a un horizonte de cuatro (4) años, sin embargo a lo anterior, el horizonte considerado en el presente PLADECO es de diez (10) años.

El presente documento tiene por objeto presentar de una manera armónica el trabajo realizado, el cual considera un informe de diagnóstico y otro con la Cartera.

Los objetivos estratégicos del PLADECO de Arica son:

- 1 **Ampliar las relaciones culturales, educacionales y comerciales con todos los países que integran la Microrregión Andina.**
- 2 **Rol protagónico del desarrollo del mundo rural de las Provincias de Arica y Parinacota.**
- 3 **Ser la Ciudad Puerto más importante de la Macroregión.**
- 4 **Atraer inversionistas privados.**
- 5 **Diversificación de la base productiva comunal mediante formas de economía sustentable, potenciando el sector turístico.**
- 6 **Aumentar la eficiencia en el recurso de los recursos hídricos.**
- 7 **Apoyar a empresarios.**
- 8 **Generar más desarrollo humano y mejor calidad de vida.**
- 9 **Fortalecimiento Municipal.**
- 10 **Arica, una comuna saludable.**

De los objetivos anteriormente indicados se puede concluir que el proyecto ayudará a desarrollar en general los objetivos **Nº 5, 8 y 10**

“PLANTA FOTOVOLTAIVA ARICA I” responde a un proyecto innovador en la Región que generara energía limpia, renovable, que aportara al sector turístico de la ciudad de Arica, potenciando una mejor calidad de vida para la comunidad.

## **5 ANTECEDENTES NECESARIOS PARA DETERMINAR QUE LA ACTIVIDAD NO REQUIERE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

El Artículo Nº 4 indica que "El titular de un proyecto o actividad de los comprendidos en el Artículo Nº 3 de este Reglamento o aquel que se acoja voluntariamente al S.E.I.A., deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, salvo que dicho proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancias contempladas en el Artículo Nº 11 de la Ley o en los Artículos siguientes de este Título, en cuyo caso deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental”.

En este marco y considerando que los efectos ambientales generados por la construcción, operación y cierre del Proyecto “**Planta Solar Fotovoltaica Arica I**”, no presentan ninguno de los efectos señalados entre los Art. Nº 5 al

Nº 11 del Reglamento del S.E.I.A., se considera que el ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental debe realizarse a través de una Declaración de Impacto Ambiental.

Los artículos 5° al 11° del Reglamento son los que corresponden definir si el proyecto “**Planta Solar Fotovoltaica Arica I**” debe presentar una Declaración de Impacto Ambiental o un Estudio de Impacto Ambiental.

Artículo 11 de la Ley 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

Artículo 11. Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

- a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos; (Artículo 5 del del Decreto Supremo N 95 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.)
- b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire; (Artículo 6 del del D.S. 95 R.S.A.)
- c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos; (Artículo 8 del del D.S. 95 R.S.A.)
- d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios propietarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar; (Artículo 9 del del D.S. 95 R.S.A.)
- e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y (Artículo 10 del del D.S. 95 R.S.A.)
- f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. (Artículo 11 del D.S 95 R.S.A.)

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I”**

Artículo	Contenido	Evaluación
<b>Artículo 5</b>	El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos que genera p produce. A objeto de evaluar si se genera o presenta el riesgo a que se refiere el inciso anterior, se considerará:	<b>Conclusión:</b> El proyecto no genera o presenta riesgos para la salud de la población.
<b>Letra a)</b>	Lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de lates normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señalan en el artículo 7 del presente reglamento.	El proyecto cumplirá con las normas de calidad y emisión vigente que le son aplicables, tanto en la etapa de construcción como de operación En etapa de construcción las emisiones de polvo serán mitigadas, mientras que la generación de ruido se restringirá al horario diurno.  En etapa de operación las cantidades emitidas corresponden a volúmenes marginales y de baja peligrosidad para el ambiente.
<b>Letra b)</b>	La composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera	Se utilizaran baños químicos en los lugares de trabajo, en etapa de construcción, el retiro y disposición de estos será de una empresa que cuente con la debida autorización sanitaria.  Las aguas servidas en etapa operación serán tratadas por una planta de tratamiento de las aguas servidas, basado en un sistema central del tipo biológico  En la Etapa de Operación no se generara emisiones a la atmósfera ya que es un proyecto de energías renovables.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I”**

<b>Letra c)</b>	La frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera.	El Proyecto cumplirá con las normas de calidad y emisión vigentes que le son aplicables.
<b>Letra d)</b>	La composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos	Los residuos sólidos que se generen durante la etapa de construcción, provenientes de movimientos de tierra y residuos domésticos, serán dispuestos en botaderos o rellenos sanitarios autorizados.  Los residuos domésticos en la etapa de operación serán retirados por una empresa que cuenta con los respectivos permisos para tan labor.
<b>Letra e)</b>	La frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos	Respecto del manejo de los residuos sólidos, estos serán manejados y dispuestos por una empresa autorizada para estos fines
<b>Letra f)</b>	La diferencia entre los niveles estimados de inmersión de ruido con Proyectos o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde exista población humana permanente.	La diferencia entre los niveles estimados de ruido emitidos por el proyecto y el ruido de fondo cumplirá con las normas estipuladas en el D.S. N°146/97de MINSEGPRES:
<b>Letra g)</b>	Las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el proyecto o actividad.	No aplica. El proyecto no genera energía, radiación o vibraciones
<b>Letra h)</b>	Los efectos de la combinación o interacción conocida de los contaminantes emitidos o generados por el proyecto o actividad	No aplica.
<b>Artículo 6</b>	El titular deberá presentar un estudio de impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua, aire. A objeto de evaluar si se generan o presentan los efectos adversos significativos a que se refiere el inciso anterior, se considera:	<b>Conclusión:</b> El proyecto no genera o presenta riesgos para la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua, aire; debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos que genera.
<b>Letra a)</b>	Lo establecido en las normas secundarias de calidad ambiental y de emisión vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señalan en el artículo 7 del presente reglamento.	En las etapas de construcción y operación del proyecto no se presentaran efectos significativos. Que pudieran disminuir la cantidad y calidad de los recursos naturales.  El proyecto cumplirá con las normas de calidad y emisión vigentes que le son aplicables.
<b>Letra b)</b>	La composición , peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera	El proyecto no afectara a recursos naturales por sus descargas y emisiones.

## DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I”

<b>Letra c)</b>	La frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera.	Las aguas servidas en etapa operación serán tratadas por una planta de tratamiento de las aguas servidas, basado en un sistema central del tipo biológico, cumpliendo con la normativa aplicable y vigente.
<b>Letra d)</b>	La composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos.	<p>En la etapa de Construcción se generara una pequeña cantidad de residuos de construcción, estos serán gestionados y dispuestos por una empresa que cuenta con todas las autorizaciones por la autoridad Sanitaria (SEREMI de Salud)</p> <p>En la etapa de construcción y operación se genera una cantidad menor de residuos domésticos que serán dispuestos en lugares con autorización sanitaria.</p>
<b>Letra e)</b>	La frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos	<p>Los residuos generados en la etapa de construcción serán manejados y dispuestos según indica la normativa vigente, siendo estos dispuestos finalmente en lugar con autorización.</p> <p>Los residuos sólidos peligrosos se generaran en una cantidad muy reducida, siendo estos gestionados y dispuesto según normativa aplicable.</p>
<b>Letra f)</b>	La diferencia entre los niveles estimados de inmersión de ruido con Proyectos o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitat de relevancia para su modificación reproducción o alimentación	En la etapa de Operación no se generaran importantes niveles de ruido, no afectando la fauna.
<b>Letra g)</b>	Las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el proyecto o actividad.	No aplica.
<b>Letra h)</b>	Los efectos de la combinación y/o interacción conocida de los contaminantes emitidos y/o generados por el proyecto o actividad.	No aplica
<b>Letra i)</b>	La relación entre emisiones de los contaminantes generados por el proyecto o actividad y la calidad ambiental de los recursos naturales renovables.	El proyecto no afectara la calidad ambiental de los recursos naturales renovables.
<b>Letra J)</b>	La capacidad de dilución, dispersión, auto depuración, asimilación y regeneración de los recursos naturales renovables presentes en el área de	El proyecto no afectara la capacidad de dilución, dispersión, auto depuración, asimilación y

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I”**

	influencia del proyecto o actividad.	regeneración de los recursos naturales renovables presentes en el área.
<b>Letra k)</b>	La cantidad y superficie de vegetación nativa intervenida y /o explotada, así como su forma de intervención y /o explotación.	El proyecto no intervendrá y / explotará superficie de vegetación nativa. El lugar carece de vegetación.
<b>Letra l)</b>	La cantidad de fauna silvestre intervenida y/o explotada, así como su forma de intervención y /o explotación.	El proyecto no intervendrá y / explotará fauna silvestre.
<b>Letra m)</b>	El estado de conservación en que se encuentren especies de flora o de fauna a extraer, explotar, alterar o manejar, de acuerdo a lo indicado en los listados nacionales de especies en peligro de extinción, vulnerables, raras o insuficientemente conocidas	No aplica. El proyecto no generará alteración de especies de flora o de fauna debido a que no se realizarán extracciones, alteraciones o manejo de especies que estén en los listados nacionales de especies en peligro de extinción, vulnerables, raras o insuficientemente conocidas.
<b>Letra n)</b>	El Volumen , caudal y/o superficie, según corresponda, de recursos hídricos a intervenir y/o explotar en: n. 1) Vegas y /o bofedales ubicados en las regiones I y II, que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de agua subterránea. n. 2 ) Áreas o zonas de humedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de agua subterráneas o superficiales. n.3) Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas milenarias y /o fósiles, n. 4) Una cuenca o subcuenca hidrográfica transvasada a otra n. 5) Lagos o lagunas en que se generen fluctuaciones de niveles.	No aplica, el proyecto no afectara a humedales, cuerpos de aguas subterráneas, cuencas ni lagos.
<b>Letra ñ)</b>	Las alteraciones que pueda generar sobre otros elementos naturales y /o artificiales del medio ambiente la introducción al territorio nacional de alguna especie de flora o de fauna; así como la introducción al territorio nacional, o uso , de organismos modificados genéticamente o mediante otras técnicas similares.	No aplica
<b>Letra o )</b>	La superficie de suelo susceptible de perderse o degradarse por erosión, compactación o contaminación.	El proyecto no contempla degradar por erosión, compactación ni contaminación del suelo.
<b>Letra p)</b>	La diversidad biológica presente en el área de influencia del Proyecto o actividad, y su capacidad de regeneración.	El proyecto no contempla afectar la capacidad de regeneración de la diversidad biológica.

## DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I”

Artículo	Contenido	Evaluación
<b>Artículo 8</b>	<p>El titular deberá presentar un Estudio de Impacto si su proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteraciones significativas de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.</p> <p>A objeto de evaluar si el proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas, considerará el desplazamiento y reubicación de grupos humanos que habitan en el área de influencia del proyecto o actividad, incluidas sus obras y /o acciones asociadas.</p> <p>Se entenderá por comunidades humanas o grupos humanos a todo conjunto de personas que comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente, dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo.</p> <p>Asimismo, a objeto de evaluar si el Proyecto o actividad genera alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, se considerará el cambio producido en las siguientes dimensiones que caracterizan dicho sistema de vida:</p>	<b>Conclusión:</b> el proyecto no genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
<b>Letra a)</b>	Dimensión geográfica, consistente en la distribución de los grupos humanos en el territorio y la estructura espacial de sus relaciones, considerando la densidad y distribución espacial de la población; el tamaño de los predios y tenencia de la tierra; y los flujos de comunicación y transporte.	No aplica
<b>Letra b)</b>	Dimensión demográfica, consisten en la estructura de la población local por edades, sexo, rama de actividad, categoría ocupacional y status migratorio, considerando la estructura urbano rural; la estructura según rama de actividad económica y categoría ocupacional; la población económicamente activa; la estructura de edad y sexo; la escolaridad y nivel de instrucción; las migraciones;	No aplica
<b>Letra c)</b>	Dimensión antropológica considerando las características étnicas; y las manifestaciones de la cultura, tales como ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias y mercados.	No aplica
<b>Letra d)</b>	Dimensiones socio – económica, considerando el empleo y desempleo; y la presencia de actividades productivas dependientes de la extracción de recursos naturales por partes del grupo humano, en forme individual o asociativa ; o	No aplica

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL "PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I"**

<b>Letra e)</b>	Dimensión de bien estar social básico, relativo al acceso del grupo humano a bienes, equipamiento y servicios, tales como vivienda, transporte, energía, salud , educación y sanitarios	No aplica.
-----------------	---	------------

<b>Artículo</b>	<b>Contenido</b>	<b>Evaluación</b>
<b>Artículo 9</b>	El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad se localiza próximo a población, recursos y áreas protegidas. Susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar. A objeto de evaluar si el proyecto o actividad se localiza próximo a población, recursos o áreas protegidas susceptibles de ser afectados, se considera:	<b>Conclusión:</b> no existe población, recursos ni áreas protegidas cercanas al área de influencia susceptible de ser afectadas por el proyecto.
<b>Letra a)</b>	La magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del Proyecto o actividad en o alrededor de áreas donde habite población protegida por leyes especiales.	No aplica. El proyecto no se localiza cercano o población protegida por leyes especiales.
<b>Letra b)</b>	La magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del Proyecto o actividad en o alrededor de áreas donde existen recursos protegidos en forma oficial; o	No Aplica, ya que en el entorno cercano de la planta no existen recursos protegidos.
<b>Letra c)</b>	La magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en o alrededor de áreas protegidas o colocadas bajo protección oficial.	

<b>Artículo</b>	<b>Contenido</b>	<b>Evaluación</b>
<b>Artículo 10</b>	El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad se localiza próximo a población, recursos y áreas protegidas. Susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar. A objeto de evaluar si el proyecto o actividad se localiza próximo a población, recursos o áreas protegidas susceptibles de ser afectados, se considera:	<b>Conclusión:</b> no existe población, recursos ni áreas protegidas cercanas al área de influencia susceptible de ser afectadas por el proyecto.
<b>Letra a)</b>	La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a zonas con valor paisajístico:	No aplica. El proyecto no se localiza cercano o población protegida por leyes especiales.
<b>Letra b)</b>	La duración o magnitud en que se alteren recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico: o	No Aplica, ya que en el entorno cercano de la planta no existen recursos protegidos.
<b>Letra c)</b>	La duración o la magnitud en que se obstruye el acceso a los recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turísticos: o	No aplica.

## DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I”

<b>Letra d)</b>	La intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en un área declarada zona con o centro de interés turístico nacional, según lo dispuesto en el Decreto Ley N° 1.224 de 1975.	No aplica.
-----------------	---	------------

Artículo	Contenido	Evaluación
<b>Artículo 11</b>	<p>El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su Proyecto o actividad genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológicos, arqueológico, histórico y, en general los pertenecientes al patrimonio cultural.</p> <p>A objetos de evaluar si el proyecto o actividad, respecto de su área de influencia, genera o presentan alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, se considerará:</p>	<b>Conclusión:</b> El Proyecto no altera monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, históricos y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural,. (Ver anexo N° 2 Línea de base arqueológica)
<b>Artículo a)</b>	La proximidad a algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288;	No se encuentra un Monumento Nacional, cercano al proyecto.
<b>Artículo b)</b>	La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore o se modifique en forma permanente algún monumento nacional de aquellos definidos por la ley 17.288;	No aplica
<b>Artículo c)</b>	La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características construcciones, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural; o	No aplica
<b>Artículo d)</b>	La proximidad a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo comunidad o grupo humano.	No existen este tipo de lugares en el área del proyecto.

En consecuencia, puesto que el Proyecto no produce ninguno de los efectos, características o circunstancias mencionados en el Artículo N° 11 de la Ley de Bases del Medio Ambiente, desarrollados en los Artículos N° 5; N° 6; N° 8; N° 9; N° 10 y N° 11 del Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se debe presentar una Declaración de Impacto Ambiental, todo ello en conformidad a lo indicado en el Artículo N° 4 del mencionado Reglamento.

## 6 PERMISOS SECTORIALES AMBIENTALES.

De acuerdo con lo indicado en el Título VII del Reglamento del SEIA, toda Declaración de Impacto Ambiental debe identificar los permisos ambientales sectoriales aplicables al proyecto, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales para acreditar su cumplimiento.

Para efectos del proyecto, se solicita los siguientes permisos sectoriales contenidos en el artículo 91,93, 94 y 96 del Decreto Supremo N° 95/01.

**Artículo 91.-** En el permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües y aguas servidas de cualquier naturaleza, a que se refiere el artículo 71 letra b) del D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo.

En el Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, según sea el caso, se deberán señalar las medidas adecuadas para el control de aquellos factores, elementos o agentes del medio ambiente que puedan afectar la salud de los habitantes.

Se utilizará una planta de tratamiento de las aguas servidas, basado en un sistema central del tipo biológico.

El sistema propuesto permite realizar el tratamiento de las aguas servidas mediante tres etapas:

- Tratamiento Primario (físico): Las partículas pesadas se depositan en el fondo para formar barros y las más ligeras y las grasas, permanecen en suspensión o flotando.
- Tratamiento Secundario (biológico): El tratamiento se proporciona mediante difusión de aire por medios mecánicos en el interior del estanque. Durante el tratamiento los microorganismos forman flóculos los que posteriormente se dejan sedimentar en un tanque de clarificación. El sistema básico comprende un tanque de aireación y un tanque de clarificación, por los cuales se hace

pasar los lodos varias veces. Los dos objetivos principales del sistema de lodos activados son (1º) la oxidación de la materia biodegradable en el tanque de aireación y (2º) la floculación que permite la separación de la biomasa nueva del efluente tratado. Este sistema permite una remoción de hasta un 90% de la carga orgánica.

- Tratamiento Terciario (químico): El agua tratada biológicamente pasa finalmente por una etapa de desinfección que permite su sanitizado. Esta desinfección, si bien no convierte el agua en potable, reduce en gran medida la cantidad de coliformes fecales aún presentes en el agua en esta etapa (hasta 4 niveles exponenciales). La desinfección se realiza mediante contacto con pastillas de Hipoclorito de Calcio (cloración). Así mismo, y para evitar el exceso de cloruros en el efluente de acuerdo a la normativa, siempre que sea necesario, se adicionarán pastillas de Bisulfito de Sodio encargadas de la decloración por contacto.

El servicio de retiro de lodos generados en las etapas primaria y secundaria se efectuará mediante transporte autorizado para tales efectos, para su posterior disposición en lugar también autorizado.

El efluente ya tratado tendrá como disposición final el subsuelo, considerando para esto la instalación de un pozo absorbente.

Los antecedentes que es necesario aportar según lo dispuesto en el artículo 91 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental son los siguientes:

#### **a.1. La calidad del terreno para efectos de determinar el índice de absorción**

Se considerará un índice de absorción de 100 l/m<sup>2</sup>/día ya que el área del proyecto esta conformado por superficie constituida por un sustrato limo-arenoso, con gran presencia de sales minerales.

#### **a.2. La cantidad de terreno necesario para filtrar**

Dado que el coeficiente de absorción es de 100 l/m<sup>2</sup>/día y el efluente a infiltrar es de 700 l/día, se requiere de una superficie de 7 m<sup>2</sup> para filtrar.

Para el cálculo del pozo absorbente se utilizaron los siguientes parámetros:

$H$  Profundidad del pozo

$K_2$  Coeficiente de Absorción = 100

$N$  Número de personas = 7 personas (máx.)

D Diámetro del pozo en metros = 1 m

Q Cantidad de aguas residuales = 100 l/persona/día

$$H = \frac{N * Q}{K_2 * \pi * D}$$

Reemplazando los valores,

$$H = \frac{7 * 100}{100 * 3,14 * 1} = 2.23$$

Con un pozo absorbente de 2,2 metros de profundidad y 1 metro de diámetro se estarían eliminando todos los residuos, motivo por el cual se ha determinado esta medida como adecuada en este caso. Es importante destacar que la duración de un pozo absorbente es muy prolongada y puede servir fácilmente durante diez años en operación continua, siempre que la planta de tratamiento opere en perfectas condiciones.

El pozo será proyectado a una distancia superior a 20 m de cualquier cuerpo de agua y al menos a 45 m sobre el nivel de la napa subsuperficial, medidos desde el fondo del sistema de absorción, con el fin de lograr el máximo de eficiencia del sistema en toda época del año.

#### a.4. La caracterización físico-química y microbiológica de las aguas

El proyecto no descargará efluentes, a ningún cuerpo de agua o curso receptor, ya que la totalidad de los efluentes serán infiltrados vía pozo absorbente.

El efluente tratado cumplirá los estándares definidos por el D.S. 236/1926, del Ministerio de Salud y tendrá las siguientes características:

Parámetro	Valor	Unidad
DBO <sub>5</sub>	<35	mg/L
Sólidos en Suspensión Totales	<80	mg/L
Coliformes fecales	< 1.000	NMP/100 ml

### **Artículo 93**

Permisos para la construcción, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase; o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase a que se refieren los artículos 79 y 80 del D.F.L. 725/67, Código Sanitario, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo.

#### ***a) Aspectos Generales***

##### ***a.1. Definición del tipo de tratamiento***

Solamente se almacenara temporalmente la basura, no existirá tratamiento.

##### ***a.2. Localización y características del terreno***

La planta Solar Fotovoltaica se localiza administrativamente en la XV Región de Arica y Parinacota, se emplazará en la comuna de Arica, aproximadamente a 26 Km. de la ciudad de Arica, sector Pampa Dos Cruces.

Colindará por el norte con el Valle de Lluta y al Sur con la Quebrada del Diablo. Pampa Dos Cruces alcanza una altitud promedio en el rango de los 1.000 msnm climáticamente se caracteriza como una zona de extrema aridez o desierto absoluto, sin mayores recursos hídricos ni vegetales.

El relieve de Pampa Dos Cruces no presenta grandes accidentes, por el contrario se constituye por planicies de baja pendiente, que son cruzadas por algunas cárcavas de reducida potencia. La superficie esta constituida por un sustrato limo-arenoso, con gran presencia de sales minerales, que conforman concreciones menores de un mineral conocido como caliche. Se aprecia la presencia de clastos de origen volcánico, con un tamaño pequeño a grande, pero siempre en baja cantidad y densidad.

Esta bodega de almacenamiento temporal contemplará las características de diseño establecidas en el D.S. 148/03 de MINSAL para almacenamiento temporal de residuos peligrosos, encontrándose en el frente de trabajo, dentro de la área de la Planta.

A la bodega solo ingresara personal autorizado contando con vigilancia y control de acceso, solo podrá ingresar personal autorizado.

**a.3. Caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos**

En la etapa de Construcción y Operación del proyecto se generará residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.

Residuos generados en la etapa de construcción y operación del proyecto.

RESIDUOS	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	
	Cantidad	Unidad
<b>Residuos Domésticos</b>		
Restos orgánicos, papel.	1.700	kg/mes
<b>Residuos No Peligrosos</b>		
Restos de cables	4.250	m/año
Cartones de embalaje	45,6	ton/año
Restos de materiales de construcción	35	ton/año
Escombros (desmantelamiento de obras temporales)	9	ton/año
Excavación de material que va a botadero	21	ton/año
<b>Residuos Industriales Peligrosos</b>		
Lubricantes, aceites y grasas	0,8	ton/año

RESIDUOS	ETAPA DE OPERACIÓN	
	Cantidad	Unidad
<b>Residuos Domésticos</b>		
Restos orgánicos, papel.	210	kg/mes
<b>Residuos Peligrosos</b>		
Lubricantes, aceites y grasas	0,8	ton/año

**a.4. Obras civiles proyectadas y existentes**

Se tiene proyectado realizar solamente una bodega de almacenamiento de residuos peligrosos, utilizando un contenedor, dando cumplimiento al D.S. 148/2003 del MINSAL.

***a.5. Formas de control y manejo de material particulado, de las emisiones gaseosas, de las partículas de los caminos de acceso e internos que se pretenda implementar, y de olores, ruidos, emisiones líquidas y vectores.***

Todos los residuos sólidos y peligrosos serán almacenados temporalmente en contenedores, con tapa y señalizados.

***a.5 Vientos predominantes.***

Los vientos predominantes de la Región son vientos sur-suroeste, con una componente noreste. Lo anterior, provoca una circulación de mar a cordillera y Viceversa.

***a.6. Características hidrológicas e hidrogeológicas***

El proyecto contempla una bodega de almacenamiento temporal, no disposición final.

Luego de seis meses estos serán transportados y dispuestos en lugar autorizado.

***a.7. Planes de prevención de riesgos y planes de control de accidentes, enfatizando las medidas de seguridad y de control de incendios, derrames y fugas de compuestos y residuos.***

Se implementará un Plan de Control de accidentes enfocado principalmente al control de derrames e incendio.

El Plan de Control de Accidentes se aplicará ante situaciones de accidentes tales como incendios, derrames y en el manejo de residuos peligrosos en las zonas de acopio, en las acciones de carga, transporte y descarga de dichos residuos tanto al interior como al exterior de las faena. El objetivo del Plan es disponer de un sistema que permita actuar eficazmente en caso de accidentes, a fin de minimizar las pérdidas, asegurar la integridad de las personas y evitar la contaminación del medio ambiente.

**Control de Incendios.**

Se capacitarán a los trabajadores en el uso y manejo de extintores, para el control de incendios se contarán con extintores en las zonas donde se almacenarán residuos y dentro de la Instalación de Faenas.

### **Control de derrames.**

Frente a un derrame se procederá según el siguiente procedimiento:

- La persona que detecte el derrame deberá comunicarse con el jefe directo en forma inmediata y este a su vez con el jefe de Emergencia.
- La alarma se comunicará mediante voz natural.
- Ubicarse a una distancia prudente y a sotavento.
- Realizar un reconocimiento visual del material comprometido y la magnitud del incidente.
- Verificar que no existan personas involucradas en el incidente (heridos).
- El personal de brigada de incendio, deberá utilizar todos sus implementos de seguridad, como: lentes, guantes y zapatos de seguridad.
- Utilizará las herramientas como palas en buen estado.
- Ninguna persona ajena o no capacitada podrá estar cerca del lugar.
- Se tatará el lugar exacto derramado con material inerte como arena.
- Todo material contaminado deberá ser desechado en tambores de residuos peligrosos para su disposición final.
- Se deberá evitar el contacto directo con el material derramado.
- No se podrá encender chispas cercanas al lugar derramado.
- Instalar los conos que sean necesarios para delimitar el área, según sea la magnitud del derrame.

**El Plan de prevención de riesgos** constituirá una recopilación de las normas, criterios, procedimientos, instrucciones, acciones y recomendaciones que definen los objetivos, asignación de responsabilidades a los distintos niveles jerárquicos de la empresa.

El plan asegurara la participación activa de los trabajadores en asuntos de prevención de riesgos.

Los requerimientos mínimos que contemplara el plan de prevención son:

- Evaluación de riesgos: riesgos identificados y criterios de valoración utilizados.
- Las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos y los recursos necesarios para llevar a cabo la política de prevención de la empresa.
- Recursos materiales para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa.

- Mecanismos para implementar la consulta y/o participación de los representantes de los trabajadores en los temas en que corresponda.
- La documentación necesaria y la ejecución de éstos en la empresa, considerando las normas existentes.

#### ***a.8. Manejo de residuos generados dentro de la planta.***

##### **Manejo de Residuos Domiciliarios o asimilables a domiciliarios**

Estos residuos serán dispuestos dentro de contenedores con tapa, tanto en la etapa de Construcción y Operación.

El retiro y disposición final de los residuos no peligrosos será realizada por una empresa externa, especializada en recolección y transporte de residuos domiciliarios, la cual los dispondrá en el vertedero más cercano autorizado por Autoridad Sanitaria.

##### **Manejo de Residuos Peligrosos**

Los residuos peligrosos generados en la etapa de construcción y operación, serán almacenados en contenedores cerrados, ubicados en la bodega para almacenamiento de residuos peligrosos previamente descrita. El transporte y la disposición final de estos residuos, se realizará a través de una empresa externa autorizada por la autoridad sanitaria, cumpliendo con lo señalado en el D.S. 148/04 del MINSAL.

La bodega para residuos peligrosos tendrá las siguientes características:

- Contarán con un cierre perimetral de a lo menos, 1,80 m de altura y un portón con llave, para impedir el ingreso de personal no autorizado y de animales;
- Contarán con un pretil o pozo receptor, con una capacidad de retención no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad, ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados. Su base será continua, lavable, resistente al calor y al agua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos almacenados.
- Serán techadas y protegidas de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar.
- Estará señalizada con letreros, en los que se indicará que corresponde a una bodega de acopio temporal de residuos peligrosos, de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of. 2003. Contarán con vías de escape accesibles, en caso de emergencia, y extintores especializados para combatir los diferentes tipos de incendios que pudieran producirse.

**Artículo 94**

En la calificación de los establecimientos industriales o de bodegaje a que se refiere el artículo 4.14.2. del D.S. N°47/92, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo.

**a. Memoria técnica de características de construcción y ampliación:**

Las características de construcción del Proyecto, se presentan en detalle en el capítulo 3 de la presente DIA.

**b. Plano de planta:**



**c. Memoria técnica de los procesos productivos y su respectivo flujograma:**

No se realizarán actividades de procesos productivos durante la etapa Construcción.

Se generará energía eléctrica a partir del Sol, durante la etapa de Operación.

***d. Anteproyecto de medidas de control de contaminación biológica, física y química:***

El Proyecto tiene por objetivo principal la generación de energía eléctrica a partir de la energía del sol e inyectar dicha energía al sistema SING (Sistema Interconectado del Norte Grande).

El proyecto no contempla medidas de control de contaminación biológica, física y química, tanto en la etapa de Construcción y Operación del proyecto, por cuanto que el proyecto trata de generación eléctrica a partir del Sol.

***e. Caracterización cualitativa y cuantitativa de las sustancias peligrosas a manejar:***

Para la mantención de los seguidores se emplearan aceites, solventes y lubricantes

A continuación se indican la cantidad de setos.

**RESIDUOS ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

**Residuos Domésticos**

- Restos orgánicos, papel  
1.700 Kg./mes

**Residuos No Peligrosos**

- Restos de cables  
4.250 m/año
- Cartones de embalaje  
45,6 ton/año
- Restos de materiales de construcción  
35 ton/año
- Escombros (desmantelamiento de obras temporales)  
9 ton/año
- Excavación de material que va a botadero  
21ton/año

**Residuos Industriales Peligrosos**

- Lubricantes, aceites y grasas  
0,8 ton/año

## RESIDUOS ETAPA DE OPERACIÓN

### Residuos Domésticos

- Restos orgánicos, papel  
210 Kg/mes

### Residuos Peligrosos

- Lubricantes, aceites y grasas  
0,8 ton/año

### ***f. Medidas de control de riesgos a la comunidad:***

El proyecto se emplazará a 26 Km. de distancia de la Ciudad de Arica, una zona aislada de centros poblados.

Producto de las características que tiene el proyecto no generara riesgo a la comunidad, ni en emisiones atmosféricas, ruido ni sustancias químicas, quedado señalado en esta Declaración de Impacto Ambiental.

### **Artículo 96**

En el permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales para complementar alguna actividad industrial con viviendas, dotar de equipamiento a algún sector rural, o habilitar un balneario o campamento turístico; o para las construcciones industriales, de equipamiento, turismo y poblaciones, fuera de los límites urbanos, a que se refieren los incisos 3º y 4º del artículo 55 del D.F.L. N° 458/75 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo.

El Proyecto se emplazará en sector rural, en la comuna de Arica, Región de Arica y Parinacota, a unos 26 Km. de la ciudad de Arica.

La superficie total del proyecto es de 54 aproximadas, por las cuales se solicita el cambio de uso de suelo.

Se cumplirán los requisitos para el otorgamiento y contenidos técnicos y formales.

### **Requisitos para otorgamiento.**

#### ***a) la pérdida y degradación del recurso natural suelo,***

El área del proyecto se considera parte de la denominada depresión intermedia, macroforma del relieve conformado por un plano inclinado que discurre en la zona al Norte de Arica, entre las lomas costeras hasta la zona de sierra o precordillera (Sierra de Huaylillas). En el extremo Norte de Chile, la

depresión intermedia se ve cortada regularmente por Valles o Quebradas. Para el presente caso, el área del proyecto se delimita al Norte por el Valle de Lluta y al Sur por la Quebrada del Diablo, tributaria del Valle de Azapa. Tradicionalmente, los sectores de depresión intermedia comprendidos entre cauces de agua, reciben el nombre de Pampas, que en este caso se denomina como Pampa Dos Cruces. Pampa Dos Cruces alcanza una altitud promedio en el rango de los 1.000 msnm.

El relieve de Pampa Dos Cruces no presenta grandes accidentes, por el contrario se constituye por planicies de baja pendiente, que son cruzadas por algunas cárcavas de reducida potencia. La superficie esta constituida por un sustrato limo-arenoso, con gran presencia de sales minerales.

Se aprecia la presencia de clastos de origen volcánico, con un tamaño pequeño a grande, pero siempre en baja cantidad y densidad. Debido a la constante acción eólica, estos clastos muestran los efectos de la erosión; a la vez, se producen procesos menores de deflación y depositación de sedimento eólico, lo que redundo en la existencia de grandes zonas cubiertas de arenas gruesas de sílice de color rojizo.

Los “suelos” del área son de Clase VIII, según la clasificación de suelos y su capacidad de uso. Los suelos se clasificaron utilizando las clases agrológicas del Soil Conservation Service de U.S.A que contempla ocho clases según su capacidad de uso y se refiere a la adaptación de los suelos a determinadas formas de utilización.

La Clase VIII: Corresponde a las altas cumbres sobre el límite de la vegetación, regiones desérticas, dunas. En síntesis, en el área de estudio no hay suelos en estricto sentido (agronómico), que puedan ser afectados por eventuales Proyectos con estas características.

***b) que no se generen nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana-regional.***

El Proyecto no generará nuevos núcleos urbanos, todos los trabajadores provendrán de la Ciudad de Arica, por lo tanto no se consideran campamentos para el personal.

Debido a la distancia en que se encontrara el proyecto de poblaciones y las características de la zona (desértica), potencialmente no es probable la generación de núcleos urbanos que pudieran desarrollarse.

## 7 COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS

SKY SOLAR Implementara dentro de la Planta Fotovoltaica 3 proyectos, orientados al ámbito **tecnológico y turístico**, estos apoyaran los futuros proyectos que se desarrollaran en la Región con los siguientes objetivos:

- Informar a la comunidad y demostrar la tecnología fotovoltaica en diferentes aplicaciones.
- Mejorar el nivel de conocimiento en la comunidad sobre esta tecnología.
- Contribuir a mejorar la calidad de vida en la comunidad.
- Contribuir a empujar el eco-turismo en la región.

### a) **Ámbito tecnológico**

Se propone facilitar un terreno y espacio dentro de la planta fotovoltaica que permite conocer en terreno las características de sistemas fotovoltaicos, monitorear su comportamiento y realizar ensayos sobre diferentes tecnologías fotovoltaicas y equipos. Este proyecto está orientado principalmente a estudiantes de colegios y universidades con el fin de ampliar sus conocimientos en esta área.

#### Grupo objetivo:

Estudiantes de colegios, universidades, etc.

### b) **Ámbito turístico**

Se habilitara un espacio dentro de la planta fotovoltaica para construir un mirador y showroom con el fin de demostrar esta nueva tecnología a la comunidad.

#### Grupo objetivo:

La comunidad en general y turistas que visitan la zona

#### Descripción del proyecto:

En el lugar de la planta se construirá una sala tipo showroom que muestra en forma ilustrativa y didáctica el funcionamiento de la planta fotovoltaica y sus componentes. En el lugar más alto de la planta se implementa una plaza con mirador con una superficie de aprox. 20 m x 20 m que permite ver las instalaciones en su

## DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ARICA I”

entorno. La construcción de la sala y del mirador se realiza en gran parte con materiales de construcción de la zona, como por ejemplo paja, madera, etc. y en armonía con el ambiente.

## 8 FIRMA DECLARACIÓN JURADA

De acuerdo al Título III, Párrafo 2°, Artículo 14 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Jaime Gómez Aragón, Pasaporte: AAE157258 (ciudadano español) en representación de la empresa Arica Solar Generación 1 Limitada, declara bajo Juramento que, sobre la base de los antecedentes presentados, el proyecto “PLANTA FOTOVOLTAICA ARICA I”, cumple con la normativa ambiental vigente aplicable.

Jaime Gómez Aragón

## 9 OTROS ANTECEDENTES

### Anexos

Anexo N° 1 Antecedentes legales de la Empresa.

Anexo N° 2 Línea de base arqueológica.

Anexo N° 3 Estudio medio Biótico.

Anexo N° 4 Descripción paisajística

Anexo N° 5 Estudio Estimación de Emisiones.