

a. Descripción del proyecto o actividad

El proyecto denominado Parque Fotovoltaico Los Patos consiste en la construcción, operación y cierre de una central de generación fotovoltaica con una potencia de 3 MW y cuyos excedentes de energía serán inyectados al Sistema Interconectado Central (SIC). El proyecto, clasificado como una obra civil menor, forma parte de la iniciativa de Energías Renovables No Convencionales, definida por la Ley 20.257 y sus modificaciones posteriores, que está siendo impulsada por el actual gobierno para diversificar la matriz energética del país. Los beneficios sociales, ambientales y económicos que el proyecto aportará durante su vida útil a la comuna donde se emplazará, recaen en su naturaleza al estar definido como un Pequeño Medio de Generación Distribuido (PMGD), eliminando posibles impactos ambientales asociados a los grandes proyectos de generación y aportando trabajo y energía limpia, sustentable y barata a la comunidad local. El proyecto está siendo diseñado en su totalidad bajo los criterios de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio de Enero del 2016 y la Norma Técnica de Conexión y Operación de PMGD en Instalaciones de Media Tensión de Septiembre del 2015, ambas publicadas por la Comisión Nacional de Energía, y lo establecido en el Decreto N° 40 del 2013 y Bases Generales de la Ley 19.300 del Ministerio del Medio Ambiente.

Con una inversión total de \$5,9 millones de dólares, el Parque Fotovoltaico Los Patos inyectará 7.300 MWh/año y generará un ahorro de 4.100 toneladas de CO₂/año. La instalación estará compuesta por 11.520 paneles de silicio policristalinos montados sobre 144 estructuras de soporte de seguimiento en 1 eje de acero galvanizado, las cuales serán apernadas a aproximadamente 1.600 pilares de acero galvanizado hincados (clavados) directamente en el suelo a una profundidad aproximada de 1,5 m, sin la necesidad de tener que usar poyos de hormigón. El parque fotovoltaico será subdividido modularmente en 2 unidades de generación eléctrica de 1,5 MW cada una. Cada unidad generadora estará compuesta por 60 inversores descentralizados, los cuales, gracias a su pequeño tamaño, pueden ser montados sin la necesidad de maquinaria pesada, y por un (1) transformador de elevación trifásico de 0,4 / 13,2 kV – 1.8 MVA montado sobre suelo. Todo el cableado de baja tensión (BT) en corriente continua y alterna y el cableado de media tensión (MT) en corriente alterna dentro del arreglo de paneles, será subterráneo en zanjas compactadas de 60 cm de profundidad. El cableado de MT se elevará a un poste proyectado al extremo Sur de la generadora, para conectar el parque fotovoltaico con la Subestación San Rafael del SIC, a través de una línea de evacuación de aproximadamente 25 m de longitud dentro del mismo inmueble. La instalación además poseerá equipos auxiliares de circuito cerrado de cámaras (CCTV) de seguridad e iluminación y un sistema SCADA que permitirá el monitoreo remoto de los parámetros de todos los equipos eléctricos de la generadora.

A continuación se muestran imágenes conceptuales de las instalaciones del proyecto:



Imagen 1: Caseta de inversores



Imagen 2: Paneles fotovoltaicos montados sobre las estructuras de soporte hincadas en el terreno

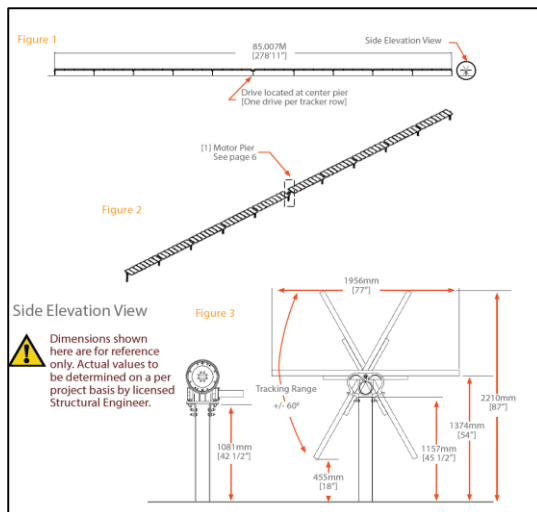


Imagen 3: Estructura de soporte y seguimiento de 1 eje horizontal



Imagen 4: Cerco perimetral



Imagen 5: Transformador de elevación trifásico de 0,4 / 13,2 kV – 1.8 MVA



Imagen 6: Panel fotovoltaico

El proyecto contempla una etapa de construcción de aproximadamente 4 meses, una etapa de operación de aproximadamente 25 años, y una etapa de cierre de aproximadamente 3 meses, tal como se puede apreciar en el siguiente cronograma de actividades:

	mes 1				mes 2				mes 3				mes 4				5 - 300					301 - 303	
	semana 1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4							
CONSTRUCCION																							
1. Permisos de construccion y preparacion de terreno	■																						
2. Instalacion de faena		■																					
3. Instalacion mecanica			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
4. Instalacion electrica																■	■	■	■				
5. Limpieza y puesta en servicio																■							
OPERACION																							
6. Operacion y Mantencion																					■	■	■
CIERRE																							
7. Cierre																							■

A continuación se describen cada una de las etapas del proyecto:

Etapa de Construcción

Durante la construcción se emplearán aproximadamente 25 trabajadores locales y 5 técnicos con experiencia en instalaciones fotovoltaicas. La jornada laboral durante esta etapa será de 45 horas semanales. Además se empleará un ingeniero capacitado en prevención de riesgos, quien velará por el cumplimiento de la normativa de seguridad vigente a fin de evitar accidentes. El personal será transportado al lugar del emplazamiento cada día en vehículos de transporte, por lo que no se contempla la instalación de un campamento. Durante la instalación de faenas se dispondrá de un casino donde se distribuirá alimentos traídos desde Teno. El casino mantendrá condiciones higiénicas adecuadas según lo establecido en el artículo 28 del D.S. N° 594.

Los servicios higiénicos consistirán en baños químicos, cuyo número se calculará en lo establecido en el artículo 24 del D.S. N° 594. La limpieza y mantención de estos estará a cargo de una empresa especializada y certificada por las autoridades sanitarias para dichos fines.

Para el abastecimiento de agua potable de los trabajadores se distribuirá agua en botellas o envasada mediante dispensadores en concordancia con la calidad y cantidad establecida en el D.S. N° 594/100.

El terreno se limpiará y nivelará en caso de ser necesario.

Se instalará un cerco perimetral de acero galvanizado de 2 m de altura libre en el perímetro del terreno arrendado para brindar seguridad a las personas e instalaciones. Preferentemente, los postes del cerco también serán hincados, aunque de ser necesario en algunos casos, se utilizarán apoyos de hormigón de 50 cm de profundidad. Se instalará además una puerta de acceso de doble lámina de 5 m de anchura libre para el acceso vehicular y otra hoja separada para el acceso de personas.

Una vez instaladas las estructuras de soporte, los paneles fotovoltaicos serán montados sobre éstas, se conectarán los cables eléctricos entre los paneles y serán conducidos a la caseta de inversores por medio de canalizaciones de 60 cm de profundidad.

Una vez terminada la construcción se procederá a limpiar las áreas intervenidas y desmontar la faena.

Etapa de Operación

Durante la etapa de operación no se contempla la permanencia de trabajadores en sitio. El Parque Fotovoltaico contará con sistemas de control y seguimiento en tiempo real vía Internet, se coordinará la mantención y operación de la generadora en conjunto con el Centro de Despacho Económico de Cargas (CDEC) de SIC. Además, se coordinarán programas gratuitos de visitas educativas con escuelas e institutos técnicos de la comuna y así aportar con la formación técnica de futuras generaciones. El Parque Fotovoltaico contará con un sistema cerrado de cámaras de vigilancia (CCTV) las cuales se controlarán vía Internet y velarán por la seguridad y control del recinto de la generadora.

Etapa de Cierre

Durante su etapa de cierre, los módulos fotovoltaicos, transformadores, inversores, cables, y estructuras metálicas serán reciclados en lugares aprobados para tales efectos. Se proyecta emplear a 15 trabajadores durante un periodo de 2 meses para desmontar las instalaciones y transportarlas a centros de reciclaje autorizados. Dado su mínima intervención, el terreno quedará instantáneamente 100% rehabilitado para cualquier uso que sus dueños dispongan una vez que la etapa de cierre sea finalizada.

b. Características generales del proyecto y sus cualidades específicas

- a) Superficie de intervención: el proyecto tendrá una superficie de intervención de 10,0 hectáreas.
- b) Estacionamientos: se estima la habilitación de 10 estacionamientos con ripio.
- c) Accesos viales: el acceso al emplazamiento se realizará por la Ruta K-514, camino conectado a la Ruta K-440 y está a su vez a la Panamericana Sur Ruta-5.
- d) Potencia total de la generadora: 3 MW.
- e) Superficie y/o cantidades de recursos bióticos: el área del terreno no posee recursos naturales susceptibles de ser afectados, por tanto, no se contempla la corta de vegetación.
- f) Materias primas almacenadas:

a. Durante la etapa de construcción:

Material prima o insumo	Cantidad
<i>Paneles Fotovoltaicos</i>	<i>11.520 unidades, 24,5 kg por módulo</i>
<i>Estructuras de soporte metálicas</i>	<i>1.600 pilares, 44 kg por pilar</i>
<i>Inversores descentralizados</i>	<i>120 unidades, 62 kg por inversor</i>
<i>Transformador de poder</i>	<i>2 unidades (0,4/13,2 kV – 1,8 MVA)</i>
<i>Cables DC y AC</i>	<i>5.500 metros</i>
<i>Agua potable</i>	<i>1000 litros (dispensador)</i>
<i>Hormigón y áridos</i>	<i>30 m³</i>

b. Durante la etapa de operación:

Material prima o insumo	Cantidad
<i>Paneles Fotovoltaicos</i>	<i>50 unidades</i>
<i>Estructuras de soporte metálicas</i>	<i>20 pilares</i>
<i>Inversores descentralizados</i>	<i>2 unidades</i>
<i>Transformador de poder</i>	<i>ninguno</i>
<i>Cables DC y AC</i>	<i>100 metros</i>
<i>Agua para limpieza de paneles</i>	<i>2500 litros mensuales</i>

g) Emisiones y residuos generados:**a. Durante la etapa de construcción:**

Residuos líquidos: se estima una generación de aproximadamente 3 m³/día de aguas servidas. Como se dispondrá de baños químicos con lavaderos de manos, el mantenimiento y manejo de los residuos estará a cargo de una empresa autorizada por la autoridad sanitaria para su transporte y disposición final.

Residuos sólidos: corresponderán principalmente a residuos domiciliarios generados por el consumo de alimentos (envoltorios de papel, plástico y cartón) y los embalajes de plástico y cartón de los equipos eléctricos. Se estima una generación de 800 kg/mes de residuos sólidos, los cuales serán acopiados en contenedores rotulados dependiendo del tipo de residuo para luego ser retirados a un sitio de disposición final autorizado por una empresa certificada para dichos fines. No se prevé la generación de residuos peligrosos

Emisiones atmosféricas: éstas corresponderán a principalmente gases de combustión de la maquinaria de trabajo y camiones que transportarán los equipos al emplazamiento, y polvo proveniente del tránsito por caminos no pavimentados y movimientos de tierra que será emitido en forma esporádica y acotada en el tiempo.

Ruido: el proyecto generará emisiones de ruido provenientes del movimiento de maquinarias camiones de transporte de corta duración. Además se tomarán las siguientes medidas de precaución:

- *Las faenas de construcción se realizarán sólo en horario diurno;*
- *Mantenimiento periódica de los equipos y maquinarias;*
- *El motor de camiones y equipos que no esté siendo usado se detendrá;*
- *Se privilegiarán maquinarias y equipos que tengan algún sistema de mitigación de ruido incorporado;*
- *Todos los trabajadores serán exigidos de usar elementos de protección auditiva (en adición a los otros elementos que manda la ley vigente).*

b. Durante la etapa de operación:

Residuo líquidos: El Parque Fotovoltaico contará con sistemas de funcionamiento autónomos y de inspección remota, por lo que no se contempla la presencia de personal en sitio, por esta razón no se contempla la generación ni la disposición de residuos líquidos, salvo en aquellas oportunidades en que se coordinen visitas educativas o mantenciones, etapas en las cuales se contempla la contratación de una empresa externa capacitada para que sea la encargada de la instalación y disposición de servicios higiénicos y salubres y sus posteriores desechos.

Residuos sólidos: El Parque Fotovoltaico contará con sistemas de funcionamiento autónomos y de inspección remota, por lo que no se contempla la presencia de personal en sitio, por esta razón no se contempla la generación ni la disposición de residuos sólidos, salvo en aquellas oportunidades en que se coordinen visitas educativas o mantenciones, etapas en las cuales se contempla la contratación de una empresa externa capacitada para que sea la encargada de la disposición de los desechos generados, que en todo caso corresponderán principalmente a residuos domiciliarios generados por el consumo de alimentos (envoltorios de papel, plástico y cartón), los cuales serán acopiados en contenedores rotulados dependiendo del tipo de residuo para luego ser retirados a un sitio de disposición final autorizado por una empresa certificada para dichos fines. No se prevé la generación de residuos peligrosos.

Emisiones atmosféricas: éstas corresponderán a principalmente emisiones de polvo proveniente del tránsito por caminos no pavimentados, el cual será de muy baja frecuencia. El parque fotovoltaico ayudará a prevenir las emisiones de aproximadamente 4.200 toneladas de CO₂/año provenientes de otros generadores convencionales.

Ruido: no se contemplan emisiones de ruido durante esta etapa.

- h) Antecedentes complementarios: para la confección de éste análisis, se realizó un levantamiento bibliográfico de previos estudios de impacto ambiental realizados en la zona. Se puede concluir la inexistencia de individuos de especies con categoría de conservación, así como de hallazgos arqueológicos o patrimoniales según la normativa vigente, por lo que se descarta la generación de cualquier tipo de efecto en estas componentes ambientales.