



**EXPERIENCIA DE LA GESTIÓN  
DE SALUD, SEGURIDAD, MEDIO  
AMBIENTE Y COMUNIDAD “HSEC”  
EN EL DESARROLLO DEL  
PROYECTO AYLLU SOLAR**

**OPORTUNIDADES DE APRENDIZAJE PARA  
OTROS PROYECTOS SIMILARES**

Instituciones SERC CHILE ejecutoras:



Socios estratégicos:



# ÍNDICE

<b>01</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>02</b>	<b>ANTECEDENTES DEL PROYECTO</b>	<b>4</b>
<b>03</b>	<b>ESTRATEGIA DE HSEC EN AYLLU SOLAR</b>	<b>6</b>
<b>04</b>	<b>TERRITORIO REGIÓN ARICA Y PARINACOTA</b>	<b>14</b>
<b>05</b>	<b>HERRAMIENTAS DE GESTIÓN HSEC</b>	<b>18</b>
<b>06</b>	<b>CONCLUSIÓN Y DESAFÍOS FUTUROS</b>	<b>21</b>

# 01

## INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde a la sistematización de la experiencia HSEC en el desarrollo del proyecto **Ayllu Solar** con el propósito de compartir la experiencia con futuros desarrolladores de proyectos similares en la región de Arica y Parinacota.

**Ayllu Solar**, fue una iniciativa de SERC Chile y tuvo por objetivo la creación de capital humano para impulsar el desarrollo sostenible de comunidades urbanas y rurales de la región de Arica y Parinacota, a través del uso de energía solar, con el fin de contribuir, desde la ciencia, a mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Ayllu significa comunidad en las lenguas aimara y quechua. El nombre del proyecto se debe a que se basa en el concepto de co-construcción con las comunidades de la región, quienes han tenido un rol clave en todas las fases de implementación durante los cinco años de ejecución (2015–2020), donde se ha aportado con la transferencia del conocimiento científico puesto que la explotación de forma eficiente de este recurso podría permitir que la zona desarrolle una capacidad de instalación que podría abastecer de energía eléctrica a todo el país.

En este proyecto participaron distintas entidades académicas integrantes de SERC Chile: la Universidad de Tarapacá, la Universidad de Antofagasta y la Universidad de Chile y como socios estratégicos la Fundación BHP y la Fundación Chile.

La Fundación BHP es un importante socio en esta iniciativa, pues comparte la visión de SERC Chile respecto a la energía solar, como elemento fundamental para el desarrollo sustentable de la Región de Arica y Parinacota. Su aporte financiero ha permitido concretar aspectos claves de esta iniciativa de desarrollo en la Región, siendo su principal objetivo colaborar para que las comunidades urbanas y rurales alcancen mejoras sustentables a través de la energía solar.

Dando lo anterior, todo lo relacionado a la Higiene y Salud Ocupacional, Seguridad, Medio ambiente y Comunidad (HSEC por su sigla en inglés) debieron ser consultados y seguidos para garantizar que las actividades se realizaran conforme a los estándares de cada institución y en particular aquellos requisitos establecidos por Fundación BHP.

Creemos que la experiencia de más de 5 años de aprendizaje en este ámbito, en un proyecto que requiere del trabajo coordinado de varias instituciones, en un territorio con características excepcionales y en un ámbito de aplicaciones solares

comunitarias emergentes; constituye un material de valor que puede ser utilizado por otras instituciones en desafíos similares.

Consecuentemente, el documento está estructurado de manera que a través del relato de la experiencia del proyecto en temas HSEC, el lector pueda identificar aspectos de valor y orientadores para construir una estrategia propia de trabajo HSEC.

Cabe mencionar que la experiencia relatada en este documento no puede ser interpretada como un estándar genérico ni como recomendaciones específicas ya que que éstas sólo pueden ser consideradas como válidas para el proyecto específico **Ayllu Solar**.

# 02

## ANTECEDENTES DEL PROYECTO

### OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El objetivo general del proyecto es la creación de capital humano para impulsar el desarrollo sostenible de comunidades urbanas y rurales de la región de Arica y Parinacota, a través del uso de energía solar, con el fin de contribuir, desde la ciencia, a mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Como objetivos específicos el proyecto se enfocó en tres ejes:

- **Desarrollo de Soluciones solares**

Creación de soluciones energéticas con componente solar, usar la radiación de la región como recurso. El propósito, potenciar el desarrollo productivo en tres áreas claves: Agricultura, Ganadería y Acuicultivos.

- **Desarrollo de Capital humano**

Fortalecimiento del capital humano en distintos niveles (escolar, técnico y profesional), respecto al potencial solar de la región y sobre sus aplicaciones solares.

- **Desarrollo sustentable**

Desarrollar redes y modelos de negocios que faciliten el involucramiento de la comunidad regional en un marco institucional, permitiendo dar continuidad a las acciones iniciadas por el proyecto.

### SISTEMA DE GESTIÓN HSEC

Los objetivos específicos se estipularon a partir de la incorporación un sistema de gestión de HSEC en el proyecto **Ayllu Solar**:

- a) Proporcionar un enfoque sistemático para la toma de decisiones.
- b) Prevenir incidentes, eliminar o reducir los riesgos y mejorar los KPI de seguridad en la ejecución de una obra.
- c) Proporcionar un equipo especializado que se enfoque en la mejora continua.

Implementamos y mantuvimos sistemas de gestión en Salud, Seguridad, Calidad, Medio Ambiente y Comunidad durante toda la ejecución el propósito de cumplir con las normativas vigentes y los requerimientos legales en el ámbito nacional y otros compromisos voluntarios que el proyecto suscribiese.

También trabajamos en prevenir la contaminación ambiental y controlar los riesgos que pudiesen resultar significativos en salud, seguridad, medio ambiente y comunidad, asociados a nuestros procesos.

Capacitamos a la totalidad de profesionales que trabajaron en la ejecución del proyecto, como también buscamos oportunidades con las comunidades para contribuir con el desarrollo de sus proyectos comunales.

Revisamos e informamos permanentemente nuestros progresos en el desempeño desde la perspectiva de Hsec a con el propósito de una mejora continua en la gestión HSEC.

## GOBERNANZA Y ESTRUCTURA DEL PROYECTO

La gobernabilidad del proyecto Ayllu se conformó en el marco en el que se engloban las pautas, procesos, modelos de toma de decisiones y herramientas para llevar a cabo el proyecto.

Cada organización se tuvo que ajustar a este marco general a las políticas y modo de gobierno establecido.

- **Comité Directivo**

El equipo de comité directivo del proyecto tuvo como principal misión proyectar **Ayllu Solar** hacia el futuro, orientando la consecución de los objetivos financieros y no financieros que se establecieron, y asegurar en definitiva la sostenibilidad del proyecto en el largo plazo.

- **Comité Consultivo**

Con el objetivo de afianzar el posicionamiento del proyecto Ayllu Solar en el debate público se convocó a personalidades y líderes de opinión de distintas áreas para conformar un Comité Consultivo, con el propósito de dar origen a un grupo pensador y generador de ideas con el objetivo de “imaginar el proyecto ante nuevos desafíos

- **Comité Ejecutivo**

Juntamente con la Dirección Directiva del proyecto, sus integrantes eran responsables, cuando fuese procedente, administrativa y legalmente, de la toma de decisiones que se adopten. Formular requerimientos e instruir sobre los usos

de los recursos del proyecto, previamente aprobados por el Consejo Directivo, realizar el seguimiento correspondiente, orientar y supervisar la gestión del proyecto.

- **Equipo Desarrollador**

El equipo de desarrollo estuvo compuesto por un equipo multidisciplinario perteneciente a todas las organizaciones participantes. Este corresponde al equipo de personas más “técnicas” que de manera conjunta desarrollaron las distintas componentes del del proyecto.

# 03

## ESTRATEGIA DE HSEC EN AYLLU SOLAR

### DESARROLLO ESTRATEGIA HSEC

La cultura de seguridad que promovió el equipo HSEC de **Ayllu Solar** se compuso de cinco líneas de acción: **Desarrollo de competencias, Salud ocupacional, Desarrollo de proveedores, Logística y Operaciones**; estableciendo los estándares que los colaboradores de Ayllu debían seguir para realizar las labores en terreno.

El prevencionista de riesgo se encargó de fiscalizar la seguridad en las actividades de terreno en los proyectos de referencia/comunitarios. Debía encargarse de realizar controles y fiscalizaciones sobre el equipamiento de camionetas, revisar los implementos de seguridad, entregar indicaciones sobre rutas, y todo lo vinculado a la seguridad en el terreno.

También eran responsables de interactuar con las empresas contratistas, exigiendo matrices de riesgos, así como estableciendo un control sobre las labores que desempeñaban.

Con respecto a las escuelas, el prevencionista de riesgo debía estar presente en las visitas para definir el lugar de las soluciones solares, así como también durante la construcción y posterior entrega, verificando que el proveedor cumpliera con los estándares de seguridad para su equipo y de la construcción solar misma.

En cuanto a ferias y seminarios, el prevencionista debía encargarse de que las actividades tuvieran el aviso inicial de medidas de seguridad y además debía alertar de los aspectos HSEC para tener en cuenta antes y durante las mismas.

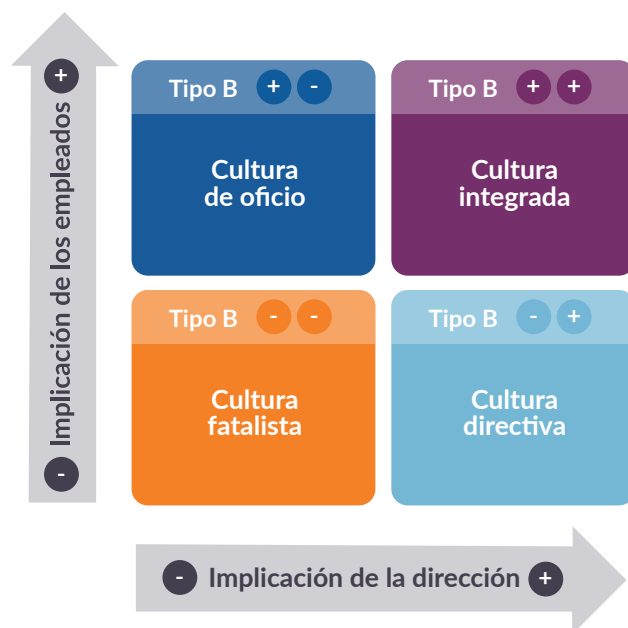
### DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN EL EQUIPO DE PROYECTO

El primer desafío al que nos vimos enfrentados como equipo HSEC era de base, dado que, nos enfrentamos a una baja cultura de seguridad en el trabajo. En este sentido, trabajamos una estrategia de implementación en conjunto a una matriz de riesgos.

En el cuadro siguiente es posible distinguir cuatro grandes familias de culturas de seguridad según la importancia que la dirección y los empleados otorgan a la seguridad en sus intervenciones.

## • Cultura HSEC

Dentro de una empresa o proyecto, generalmente, no hay un solo tipo de cultura de seguridad en estado puro, sino una combinación específica de varios tipos. La mayoría de las empresas expuestas a riesgos han desarrollado una cultura de seguridad mayormente «gerenciadora», debido a exigencias reglamentarias y a controles externos.



Para la mayoría de los proyectos avanzados en materia de seguridad el camino a seguir es pasar de una cultura de seguridad directiva a una cultura de seguridad integrada. Esto supone que los expertos y la dirección prevean las posibles situaciones de riesgo y escuchen los aportes del personal que actúa en el terreno en cuanto a las condiciones de trabajo reales.

Esto implica la búsqueda de un liderazgo fuerte por parte de la dirección, una mayor implicación de los empleados trabajadores y de sus representantes en materia de seguridad, la redefinición de la función de los expertos en HSEC y que exista fluidez en las interacciones entre departamentos, los diferentes sectores de la empresa y con las empresas externas.

El fortalecimiento del liderazgo y de los márgenes de maniobra de la dirección, así como el desarrollo de debates sobre el trabajo y la seguridad en el seno de los equipos de trabajo, son a menudo las primeras etapas necesarias para crear las condiciones de esa evolución.

### CULTURA FATALISTA DE TIPO -/-

Es una cultura donde los actores están convencidos de que no es posible ejercer influencia sobre el nivel de seguridad: los accidentes son percibidos como «mala suerte» o como manifestación de una voluntad divina.

«¿Qué podíamos hacer? ¡No podíamos predecir la ruptura de esa cañería, no tuvimos suerte!»

### CULTURA DE OFICIO DE TIPO +/-

Puede verse en situaciones donde, a pesar de que la dirección no otorga una gran importancia a la seguridad, los operadores desarrollan un «saber hacer» basado en la prudencia para protegerse de los riesgos de su oficio, lo perfeccionan y lo transmiten de generación en generación.

«Hace 20 años que trabajo, sé perfectamente cómo manejar los riesgos de mi actividad»

### CULTURA DIRECTIVA DE TIPO -/+

Una cultura de seguridad directiva se desarrolla cuando la empresa – y los gerentes que la representan– se vuelven responsables del nivel de seguridad. Está respaldada por expertos, integra la seguridad en sus inversiones, desarrolla un sistema formal de seguridad y se apoya en sus directivos para transmitir y hacer que se apliquen las prescripciones. Estas medidas de seguridad, desarrolladas en forma descendente, pueden ser contradictorias con las prácticas del oficio. Los actores en el terreno pueden mostrarse reticentes o tener dificultades para implementar las exigencias del sistema formal.

«Los expertos son los que hacen la seguridad, a nosotros sólo nos piden aplicar las reglas y los procedimientos.»



**CULTURA INTEGRADA DE TIPO +/+**

Es el fruto de la convicción, compartida dentro de la organización, de que nadie detenta la totalidad de conocimientos necesarios para asegurar buenos resultados en materia de seguridad. La prevención debe reunir un amplio conjunto de competencias, favorecer la circulación y la comparación de las informaciones y hacer que se refleje en todas las decisiones, a todos los niveles, y en todos los procesos de la empresa.

**«Construimos juntos la seguridad. Transmitir las informaciones para que la organización y los gerentes puedan dar forma a reglas y procedimientos adaptados al terreno.»**

## DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE CURSOS ENFOCADOS A LA SALUD OCUPACIONAL

Todas las entidades ejecutoras participantes del proyecto fueron parte de los cursos de capacitación dictados por el Organismo Administrador La Asociación Chilena de Seguridad (ACHS) en colaboración con el equipo HSEC en Santiago y el Previsionista de riesgos en Arica.

Importante hay que mencionar que la ACHS es una organización privada sin fines de lucro, partícipe del sistema de seguridad social de Chile, administra recursos y prestaciones de la Ley 16.744, referente a la prevención de accidentes y enfermedades laborales, entregando tres tipos de prestaciones, i) Preventivas, ii) Salud y iii) Económicas.

Los cursos se dictaron en formato presencial y online para asegurar que el equipo completo de Ayllu pudiera recibir las capacitaciones.

Dado que el territorio se caracterizó por presentar adversidades geográficas que dificultaron el trabajo en terreno, los cursos tuvieron que alinearse con aquellas singularidades para que los profesionales de Ayllu identificaran riesgos y tomarán las precauciones necesarias en sus labores cotidianas

Para el desarrollo de estos cursos, el equipo HSEC realizó un minucioso trabajo de observación de los elementos adversos que componían el territorio, a fin de identificar riesgos o puntos críticos en traslados, rutas, altura, etc.

El equipo Ayllu interiorizó las normas de seguridad laboral a partir del trabajo en terreno, siendo monitoreado por el Previsionista de riesgos local. Los cursos fueron bien evaluados por el personal capacitado, demostrando interés en cursos más específicos durante el despliegue en terreno. Los cursos se realizaron durante los 5 años del proyecto. La cantidad de cursos por año fue variable, se agregaron cursos nuevos, algunos se repitieron y otros se actualizaron a partir de las necesidades identificadas.

- **Cursos de conducción de vehículos**

En esta capacitación se citó una reflexión de la revista HSEC: "Si bien las características y prestaciones de pavimentos y vehículos han mejorado para reducir los riesgos al conducir, el factor humano sigue siendo preponderante para evitar accidentes"<sup>1</sup>. Dado lo anterior tuvimos que realizar permanentemente cursos de manejo a la defensiva como de manejo en altura, hay que considerar que uno de los proyectos de referencia se sitúa en la localidad de Visviri a 4.069 msnm.

- **Capacitación en UXOS cursos de detección de minas antipersonales en el desierto**

Los UXOS son cursos de detección de minas antipersonales que se encuentran en el desierto de Chile. Este fue otro de los puntos importantes a los que nos vimos enfrentado, la existencia de minas antipersonales en el territorio y que dado al invierno altiplánicos (diciembre a febrero aproximadamente) trae consigo intensas lluvias provocan el desplazamiento de estas minas.

- **Cursos de primeros auxilios**

Contar con un equipo capacitado con conocimientos correctos de primeros auxilios y que puede actuar en cualquier momento que se requiera, puede ser determinante en salvar una vida o disminuir complicaciones o secuelas de víctimas de emergencias.

- **Orientación en prevención de riesgo**

Concientizar en el trabajador que la seguridad depende de sí mismo (autocuidado). Conocer los conceptos básicos fundamentales, respecto a la

<sup>1</sup> Revista HSEC

seguridad y salud ocupacional en las empresas, basándose en la Ley N° 16.744. Peligros y riesgos inherentes a distintas ocupaciones y contextos laborales, así como también inducción sobre conceptos, definiciones y normativa legal aplicable a la prevención de riesgos.

#### • **Prevención Hipobaría**

La hipobaría es una condición laboral a la que están expuestos los trabajadores que se desempeñan en Gran Altura Geográfica (entre los 3.000 y los 5.500 msnm). En estos lugares, las personas sufren de cambios fisiológicos, anatómicos y bioquímicos reversibles, provocados por la disminución de la presión barométrica en espacios muy por sobre el nivel del mar. La hipobaría es una de las enfermedades contempladas dentro de los protocolos de gestión de riesgos y prevención que exige el Ministerio de Salud.

Finalmente, la tercera línea de HSEC está compuesta por temas logísticos y operativos para Ayllu, concernientes a:

#### • **Uso de camionetas**

Se establecieron estándares básicos como, por ejemplo, revisión de los airbags, cinturones de seguridad, definir cantidad de personas que pueden movilizarse por vehículo, cantidad de carga en Kg. que puede llevar el vehículo, procedimientos de conducción específicos, entre otros.

#### • **Medios de comunicación**

Uso de teléfonos satelitales en territorios donde no hay señal para celulares, cautelar la carga y funcionamiento de estos, tener contacto de salida y llegada de los equipos en terreno.

#### • **Planes de emergencia**

Los planes diseñados para resolver emergencias cuando no se contaba con comunicación, apoyo inmediato del equipo HSEC o de jefes de proyecto. El plan consideró coordinación con entidades locales como carabineros, bomberos o ambulancias, que debían ser contactadas en caso de ocurrir alguna contingencia o siniestro en ruta.

Las líneas de acción mencionadas anteriormente (Capacitación, Salud, Logística y operaciones), fueron aplicadas de manera transversal para diferentes actividades e hitos del proyecto. La experiencia de este despliegue permitió identificar cuatro componentes claves para la implementación.

#### • **Rigurosidad y técnica**

La planificación y Re-portabilidad de las actividades fue un aspecto clave para ejecutar y mejorar el trabajo de HSEC en terreno, especialmente en el caso de los proyectos comunitarios. En este contexto la rigurosidad de los procedimientos fue un elemento de control clave para evitar accidentabilidad u otro tipo de siniestro que afectara directa o indirectamente al proyecto.

### DESARROLLO DE PROVEEDORES EN TEMAS HSEC

El proyecto **Ayllu Solar** se desarrolló a través de nivelaciones en temas básicos de los riesgos asociados al trabajo en el territorio de Arica. Las nivelaciones tuvieron el objetivo de proporcionar conocimientos y cultura de seguridad a los profesionales del proyecto.

#### • **Charlas de inducción**

La segunda forma de nivelación en torno a los estándares de seguridad, fueron las charlas de inducción. A diferencia de los cursos, las charlas no fueron sólo para los profesionales de Ayllu, sino también para las empresas externas, y que fueron de especial importancia para los proyectos comunitarios.

Las charlas, al igual que los cursos, tuvieron una estructura formal, donde se fue especificando la nivelación de los estándares en los profesionales y empresas del proyecto. Se realizaron de manera local, a cargo del Previsionista de riesgos que se encontraba en Arica, y abordaron los siguientes temas:

- Medidas básicas de seguridad para los trabajadores del proyecto.
- Rutas permitidas y singularidades del territorio.
- Riesgos del trabajo en terreno.
- Inducción en proyectos comunitarios
- Plan de Emergencia.

Como protocolo, las inducciones se realizaron para todos los nuevos profesionales del equipo Ayllu y para el personal de las empresas contratadas, ya que fue parte del proceso de acreditación. En ambos casos, se indican las medidas básicas que debían resguardar y respetar para la integridad de los trabajadores.

Para empresas que carecían de cultura en seguridad, las charlas funcionaron como instancias formativas que las favorecieron ampliamente.

## • Charlas a empresas y contratistas

Actualmente, las organizaciones, independientemente de su sector o tamaño, deben hacer frente a la gestión de riesgos de sistemas HSEQ en sus procesos, pudimos identificar tres problemas ocultos cuando se aplican soluciones puntuales en la gestión de riesgos de sistemas HSEC.

### FALTA DE VISIÓN EN LA IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

El riesgo puede afectar a todas las áreas de proyecto, desde la seguridad, salud y medio ambiente a la calidad o las finanzas y recursos humanos. Y aunque los riesgos de cada componente generalmente no se conectan unos con otros, no gestionarlos de forma unificada puede resultar en lamentar grandes pérdidas (humanas, económicas, etc.).

Si un proyecto o una organización no cuenta con una gestión de riesgos de sistemas HSEC, difícilmente puede ver, analizar y resolver los elementos de riesgos de manera estandarizada. Gestionar el riesgo de forma distinta para cada sistema puede crear aún más inseguridad. Esto provoca una falta de visibilidad en la identificación de los riesgos. El equipo de proyecto debe tener una visión adecuada del nivel del riesgo que existente en sus procesos.

Es por ello que contar con un sistema unificado para la gestión de riesgos de sistemas HSEC nos aportó herramientas como:

- Identificación del riesgo centralizado para todos los elementos y controles de riesgo.
- Recursos para calcular el riesgo en diferentes puntos del proceso.
- Almacenamiento de datos centralizado de distintos departamentos, esto permite identificar hallazgos y no conformidades que afecten a la organización.
- Realizar un adecuado seguimiento de gestión de riesgos a través de auditorías, inspecciones.

### INEXACTITUD EN LAS ACCIONES CORRECTIVAS

Contar con un proceso eficaz del manejo de acciones correctivas y preventivas es uno de los fundamentos en la gestión de riesgos de sistemas HSEC, dado que, si el proyecto no tratada eficientemente los problemas, con el tiempo se pueden ir incrementando.

Las acciones correctivas afectan a todos los procesos de calidad, salud, seguridad y medio ambiente, y cada uno tiene su propio nivel de riesgo asociado. Por lo que, gestionar dichas acciones por separado puede provocar una falta de visibilidad necesaria para priorizar tareas e integrar elementos de acción necesarios.

Contar con un sistema unificado para estas acciones correctivas, ayuda a los proyectos u organizaciones a informar de forma global de todo el proceso, desde la identificación, la acción tomada y la comprobación de esta.

### DEFECTOS EN LA GESTIÓN DEL CAMBIO

El ritmo creciente y la complejidad de los mercados actuales hacen de la gestión del cambio algo necesario para mantener a las organizaciones en un entorno competitivo hoy en día. Si una iniciativa como **Ayllu Solar** no hubiese utilizado una gestión de riesgos de sistemas HSEC, realizar una gestión del cambio resultaría algo difícil y arriesgado para el proyecto.

Un sistema integral elimina las dudas y da mejor visibilidad a través de la recolección de datos para lograr una gestión del cambio con costes y riesgos mínimos.

Las funciones integradas de la gestión de riesgos de sistemas HSEC ayudan a:

- Tomar mejores decisiones en la gestión del cambio para minimizar el riesgo.
- Adaptar el enfoque basado en proceso a través de un mapa de procesos.
- Identificar que los cambios se han realizado en los departamentos apropiados.

Por otra parte, dentro de las principales dificultades que se presentaron en el proceso de capacitación e inducción fue la baja participación del equipo en los cursos presenciales, debido a contingencias que se presentaban días previos al inicio de éstos, lo que implicó varias reprogramaciones. Sumado a lo anterior, estuvo el hecho de que los cursos presenciales requerían de un quórum mínimo de 10 participantes, con el cual a veces no se lograba cumplir.

Por lo tanto, se decidió optar por cursos online, logrando una mayor participación, debido a que la plataforma que entrega estos cursos daba un tiempo de un mes para su realización.

## PLANIFICACIÓN LOGÍSTICA DE HSEC DURANTE EL PROYECTO

### • Planificación semanal

El equipo HSEC instauró un sistema de planificación semanal para propiciar la eficiencia del monitoreo en terreno. Mediante reuniones realizadas cada lunes del periodo de duración del proyecto se realizaba una planificación de los temas vinculados a HSEC de todas sus componentes, es decir, Proyectos de referencia de desarrollo tecnológico asociados a la productividad, proyectos de introducción del sol mediante ABP en 40 escuelas de la región, proyectos comunales y de emprendimiento, ferias, seminarios, entre otros.

El objetivo de la planificación era contar con un estado de avance de cada componente y la planificación de actividades planificadas para la semana. En base a ello, el equipo HSEC evaluaba los recursos necesarios para la implementación, en cuanto a equipamiento o apoyo del prevencionista de riesgos. El equipo estuvo a cargo de la gestión y monitoreo del 100% de las actividades que involucran HSEC.

### • Re-portabilidad

Además de la planificación semanal, el equipo HSEC se encargó de instaurar un sistema de Re-portabilidad de cada actividad en términos de seguridad laboral para los profesionales de Ayllu.

Los jefes de proyecto, en forma paralela al prevencionista de riesgos en Arica, debían reportar todas las acciones tomadas para resguardar la seguridad del

equipo en terreno. Toda la información se consolidaba a través del equipo HSEC en Santiago, quienes realizaban reportes trimestrales y un consolidado anual el cual era presentado al comité ejecutivo, directivo y a Fundación BHP para posteriormente ser archivado en la plataforma digital de gestión del proyecto "TeamWork".

### • Dificultades

En cuanto a la planificación semanal, si bien se trató de una dinámica instalada, no siempre se pudieron tomar decisiones sobre las tareas del proyecto. Dado que, en algunos casos, las actividades no eran notificadas en la reunión quedando así fuera de la planificación, en cambio durante la semana se reportaban actividades sobre la marcha que requerían de planes de contingencia para cubrir el requerimiento.

En cuanto a los proveedores regionales, por lo general los involucrados en actividades no planificadas no contaban con los requisitos mínimos del estándar HSEC por lo cual, no podían cumplir con la actividad, retrasando la ejecución planificada inicialmente.

En cuanto a la portabilidad, en un principio se presentaron dificultades con las empresas contratistas, ya que no contaban con un experto en Prevención de riesgos propio, que los asesorara en el cumplimiento de los requisitos HSEC del proyecto.

### • Aprendizajes

La falta de conocimientos y la premura por ejecutar los trabajos contratados resultan ser factores que influyen directamente en los plazos de ejecución, provocando retrasos.

Los proveedores involucrados en el proyecto no necesariamente conocían los estándares HSEC exigidos por grandes compañías, la necesidad de hacer un mapeo de actividades para generar el desarrollo de proveedores es esencial, ya que si la información recopilada coincide con la planificación comunicada, la gestión de HSEC opera sin inconvenientes.

Contar con un prevencionista de riesgos en la región y enfrentar las dificultades de forma presencial facilita enormemente la gestión del proyecto. De igual modo a realización de asesorías a empresas en la preparación de los requisitos documentales y operativos para agilizar los procesos, es un elemento que agiliza la dinámica.

Es necesario considerar como parte del proceso el desarrollo de capacidades en proveedores, personas naturales, equipos técnicos y directivos, ya que, transferir conocimientos de seguridad y salud ocupacional a todos los involucrados y contar con una tasa de 0% de accidentabilidad es parte del éxito del proyecto.

## DESARROLLO DE OPERACIONES CON EMPRESAS CONTRATISTA

### • Relación con empresas contratistas

La interacción con las empresas involucradas al desarrollo del proyecto es clave desde este punto de vista tuvimos que interactuar con variadas empresas contratistas, sobre todo durante la implementación de los proyectos comunitarios.

*“Proveedores locales, Consideramos importante mencionar que la región de Arica y Parinacota no cuenta con un gran abanico de proveedores con estándares HSEC, no como en el caso de la región Metropolitana”.*

Como equipo HSEC con estándares de seguridad laboral se levantó una línea base en estándares de seguridad para los profesionales de Ayllu, sin embargo, no era posible garantizar que las empresas contratistas tuvieran interiorizada la misma cultura de seguridad laboral.

No hubo inconvenientes con empresas grandes, las cuales contaban con sus propios prevenicionistas de riesgos, estándares y procedimientos formales para realizar labores en terreno, sin embargo, con empresas pequeñas la situación fue distinta.

Algunas de estas empresas pequeñas, no tenían conocimiento sobre cultura de seguridad, estándares o protocolos para el trabajo en terreno. Para evitar que la implementación del proyecto se viera perjudicada tuvimos que levantar procedimientos para acreditarlas y asegurar que cumplieran con los requisitos mínimos para **Ayllu Solar**.

### ¿Como lo hicimos?

Una vez definida la empresa contratista en cada proyecto comunitario, recibían los requerimientos HSEC para su análisis y revisión por parte de los jefes de proyectos. En caso de no poder elaborar los documentos, por no contar con un prevenicionista de riesgos, le comunicamos al prevenicionista de riesgos local para que asesorará a través de reuniones periódicas con las empresas, para avanzar en la entrega de estos documentos y contar con la acreditación, en caso contrario la empresa no podía formar parte del proyecto.

La acreditación consistía en una revisión de todos los implementos y procedimientos que las empresas contratadas iban a llevar a cabo para las labores en terreno. Era una revisión exhaustiva que iba desde el estado de herramientas de trabajo, hasta los exámenes que realizaban a sus trabajadores. En caso de que las empresas no estuvieran dispuestas a cumplir con los estándares de seguridad, no se adjudicaba el contrato. La mayoría de las empresas estaba dispuesta a seguir con las normas establecidas por HSEC, pero requerían de apoyo por parte de los jefes de proyecto y del prevenicionista de riesgos.

Los jefes de proyecto mostraron total disposición para ayudar a las empresas contratistas en el desempeño de su trabajo, indicando lo necesario para que estas pudieran realizar sus labores alineadas con los estándares. El prevenicionista de riesgos se ponía en contacto con las empresas y les prestaba ayuda para completar la matriz de riesgo, donde debían establecer todas las actividades a desarrollar, cómo se concretarían, qué implementos de seguridad utilizarían y qué tipo de controles llevarían a cabo.

En algunos casos, las empresas más pequeñas no sabían trabajar con una matriz de riesgo o simplemente nunca habían utilizado una y no tenían contemplada esa especialidad en los trabajos. Para estos casos, el prevenicionista de riesgo realizó inducciones de manera que pudieran comenzar a integrar HSEC en sus labores.

### • Dificultades

El equipo de HSEC de FCH se caracterizó por mantener una rigurosa planificación estratégica de las actividades que debían realizarse a lo largo del proyecto, sin embargo, los profesionales de Ayllu no tenían la misma política de planificación.

Las diferencias en términos de planificación hacían que la implementación del proyecto tuviera dificultades en cuanto a la aplicación de las medidas HSEC, demostrando la necesidad de un proceso de aprendizaje en el equipo interno.

Las Comunicaciones cruzadas también fueron un problema. La carencia de canales formales de comunicación implicó que algunas decisiones se tomaran con información parcial, sin el conocimiento de todos los involucrados para su ejecución.

Inicialmente predominaron los canales informales por sobre los formales, los cuales dificultaron la gestión del equipo HSEC. Esto se fue resolviendo a través de las reuniones semanales y planificaciones en conjunto en las que participaban los jefes de proyectos.

La apropiación de estándares de seguridad del proyecto **Ayllu Solar** requirió un personal capacitado en estándares mínimos HSEC y cultura de seguridad para desempeñar sus funciones, sin embargo, los profesionales Ayllu necesitaron tiempo para interiorizar dichos estándares. Ya que, en términos de cultura laboral, los profesionales de Ayllu no estaban acostumbrados a trabajar con estándares de seguridad, no tenían experiencias previas en proyectos de esta naturaleza. A diferencia del equipo de HSEC quienes ya tenían interiorizado los estándares, el equipo Ayllu tuvo que vivir un proceso de aprendizaje institucional e ir ajustando sus prácticas para adecuarse.

- **Aprendizajes**

Se debe flexibilizar los estándares para algunas exigencias cuando se presentaban situaciones imposibles de resolver, como, por ejemplo: el uso de camionetas 4x4 para sectores del altiplano, en donde por falta de una planificación lo suficientemente previa, no se alcanzaban a arrendar el vehículo con estas características; o ir a terreno sin teléfono satelital por duplicidad de terrenos y no informar con tiempo para habilitar un segundo teléfono. Ante este tipo de casos se optaba por aceptar el uso de otros tipos de vehículo 4x4 y mantener un reporte vía WhatsApp en los puntos donde hubiese señal de celular.

# 04

## TERRITORIO REGIÓN ARICA Y PARINACOTA

### CARACTERÍSTICAS DEL TERRITORIO

La región de Arica y Parinacota es una de las 16 regiones en que se divide la República de Chile. Su capital es Arica. Ubicada en el extremo norte del país, limita al norte con el departamento de Tacna en Perú, al este con los departamentos de La Paz y Oruro pertenecientes a Bolivia, al sur con la Región de Tarapacá y al oeste con el océano Pacífico. Con 239 126 habs. Es la tercera región menos poblada del país, —por delante de Magallanes y Aysén, la menos poblada— y con 16 873 km<sup>2</sup>, la quinta menos extensa, por delante de Valparaíso, O'Higgins, Metropolitana de Santiago y Ñuble, la menos extensa.

- **Características climáticas**

El conjunto de factores geográficos y sus componentes otorgan especificidad climática a la región de Arica y Parinacota y en particular al desierto de Atacama, el más árido del mundo, y a las montañas y altiplanos andinos de las cuales dependen sus fuentes de agua, la ocupación humana y las actividades económicas, que constituyen la base del crecimiento económico de la región. El monzón sudamericano, que asocia las masas y flujos de aire del interior del continente con el altiplano y la costa del océano Pacífico actúa como el componente macro climático más relevante, mientras a meso escala son las condiciones topoclimáticas, asociadas a la altura, exposición y orografía de los relieves, las que determinan la disponibilidad de agua en los paisajes. La demanda energética y las estrategias de adaptación de las comunidades indígenas ante las variabilidades climáticas condicionan el significado de los socioclimas, en que los elementos naturales y socioeconómicos deben ser integrados.

- **Características geográficas**

El clima es notoriamente diferente entre la costa, las pampas y el altiplano. En la costa, se respira un ambiente templado, con abundante humedad y escasas precipitaciones, manteniéndose durante todo el año con temperaturas extremas entre los 15 °C y 30 °C dependiendo de la estación, esto con una mínima oscilación térmica diaria. Hay también abundante nubosidad litoral, la cual penetra en las pampas y conforma una espesa niebla conocida en la zona como camanchaca. El altiplano presenta cambios muy bruscos de temperatura, variando desde los 35 °C de temperatura en el día a los -20 °C durante la noche. En el desierto ocurre algo semejante, pero nunca con temperaturas tan bajas. Las precipitaciones son prácticamente nulas, pero las pocas existentes ocurren normalmente en la puna andina durante el verano austral (febrero). Este efecto es conocido como invierno altiplánico o alta de Bolivia.

## DESARROLLO DE PROYECTO VISVIRI - ALTIPLANO

Dados los altos niveles de irradiación y a su excepcional claridad, consideramos el Altiplano poseía gran potencial para la producción de electricidad, calor y luz sobre la base de energía solar. Esas características constituyen los motivos centrales para que **Ayllu Solar** decidiera implementar en la comuna de General Lagos el Proyecto Comunitario de Visviri.

Este proyecto buscó generar una oportunidad de desarrollo sustentable para los habitantes de la comuna de General Lagos, a través de la agregación de valor a la actividad ganadera local, basándose en sus conocimientos tradicionales, haciendo un uso intensivo de la energía solar y ayudando a mejorar los procesos productivos y a potenciar las tradiciones ganaderas y su valor cultural.

### • Identificación de aspectos a considerar

Para el caso de los proyectos en el altiplano, el equipo HSEC identificó los siguientes aspectos:

- Complejidad de las distancias entre proyectos.
- Complejidades de los traslados en ruta y accesos a localidades.
- Complejidad de trabajar en altura sobre los 3.000 msnm.
- Rutas cercanas a zonas minadas.
- Alta Radiación UV.
- Temperaturas extremas.
- Invierno altiplánico.
- Deficientes Sistemas de Comunicaciones.
- Carencia de organismos externos de apoyo (Ambulancia, Bomberos, Carabineros, otros)
- Acondicionamiento de Hostal.

### • Altura del territorio

Las subidas hacia el altiplano, específicamente a Visviri o Putre, se veían dificultades por la altura, que superaba los 3.000 msnm.

Para evitar complicaciones, los equipos debían salir a una hora determinada (temprano por la mañana), llegar a localidades intermedias para aclimatarse a la altura (Zapahuira, Putre), pasar la noche en hostales y así evitar sufrir apneas del sueño, somnolencia, cansancio u otras dificultades comunes por exposición a la altura.

### • Requerimientos del territorio altiplánico

- Dotar vehículos 4x2 o 4x4
- Oxímetro
- Ropa de abrigo
- Teléfono satelital
- Exámenes de altura geográfica
- Sistema de GPS
- Equipamiento para camioneta (cadena, kit de supervivencia, compresor, reserva de combustible)

### • Requerimientos de seguridad en ruta

En términos prácticos, cada vez que los equipos subían a Visviri o Putre, debían considerar:

#### DÍA Y HORARIO DE SALIDA

El horario de salida debía ser planificado con anterioridad e informado al equipo HSEC, ya que los trayectos duraban más de un día y el estándar no permitía conducir de noche. Los equipos debían salir a una hora determinada para alcanzar a llegar a Putre y aclimatarse a la altura.

#### REVISIÓN DE CAMIONETAS

El prevencionista de riesgos junto a los jefes de proyecto, debían encargarse de revisar que todo vehículo funcionara de manera correcta. Es decir: Revisión de cinturones de seguridad, airbag, documentos, ruedas, etc.

#### CARGAR CAMIONETAS

Las camionetas debían ser cargadas con implementos que aseguraran la integridad de los profesionales durante el trayecto, en caso de que tuvieran algún inconveniente. Los implementos que debían ser cargados eran: tanques de oxígeno, combustible, teléfonos satelitales, GPS, protectores para radiación UV, entre otros. Todos esos implementos sumados a los necesarios para realizar las actividades en terreno.



**CANTIDAD DE PERSONAS POR VEHÍCULOS**

Por estándar de seguridad, cada vez que se subía al altiplano debían ir 2 personas por camioneta, correspondiente a un conductor titular y a uno suplente. También se estandarizó en 4 el máximo de personas a movilizar en camionetas del proyecto.

**CONDUCTOR EXPERIMENTADO**

La ruta hacia Visviri o Putre requería de un conductor experimentado, ya que el terreno era muy riesgoso. Los cursos de capacitación habían capacitado al personal a través de cursos de manejo a la defensiva y también para terrenos peligrosos. En caso de no tener disponibilidad de ningún conductor no se podía subir al altiplano. Para evitar estas situaciones, la salida debía ser informada previamente a HSEC y al prevencionista de riesgos para asegurar las condiciones necesarias.

**ACLIMATACIÓN EN LOCALIDADES**

La subida al altiplano también requería hacer paradas en localidades intermedias y aclimatarse en hostales, para evitar que los profesionales sufrieran algún inconveniente por la altura. Estas paradas eran obligatorias de modo que los profesionales debían realizarlas, sin embargo, en algunas instancias esta situación complicaba los tiempos asignados para el desarrollo de las actividades. De todas maneras, los profesionales de Ayllu respetaban las normas establecidas por el equipo HSEC.

- **Otras necesidades del altiplano**

Finalmente, la altura geográfica terminaba transformándose en un factor clave, en el sentido de la calidad del trabajo a realizar. La condición física y mental cambia mucho en altura. Por eso a pesar de que los estándares son los mismos, los controles tienen que ser mayores ya que las condiciones en el altiplano requieren mayor precaución.

Habitualmente se utilizaba telefonía celular para comunicarse entre los proyectos comunitarios, sin embargo, en el trayecto al altiplano no había señal de celulares. Para resolver estos inconvenientes el equipo HSEC implementó el

uso de teléfonos satelitales. Los profesionales de Ayllu sólo debían asegurarse de cargarlos y subirlos a la camioneta antes de cada salida a terreno.

Los teléfonos satelitales eran muy útiles cuando los profesionales necesitaban informar sobre su situación en lugares donde no había señal de celular. Su uso no generó grandes inconvenientes para los equipos.

Una segunda manera de resolver problemas de comunicaciones en el altiplano fue con el uso de GPS incorporados en las camionetas. Los GPS funcionaron de manera adecuada ya que indicaban la posición del vehículo y la ruta que debían tomar para llegar a su destino.

De esta forma, los teléfonos satelitales y los GPS contribuyeron a mejorar las condiciones de subida al altiplano, aportando a que las comunicaciones entre el equipo en terreno, los jefes de proyecto y el equipo HSEC fuesen más eficientes. Por otra parte, se requiere elaborar de forma permanente:

- Matrices de Riesgos.
- Procedimientos.
- Acreditación del personal, consistente en: exámenes para trabajos en Altura
- Geográfica, Capacitaciones, Contrato de Trabajo.
- Acreditaciones de vehículos y conductores: examen para la Conducción,
- Permiso de circulación, seguro de accidente, Revisión técnica al día, Licencia de Conducir, Hoja de vida del conductor.
- Registro entrega de Elementos de Protección Personal.
- Inducción de seguridad.

**DESARROLLO DE PROYECTOS EN ZONAS COSTERAS Y VALLES**

Los proyectos desarrollados en esta zona fueron en Caleta Vitor y Camarones tienen relación mejorar la productividad de los valles incorporando la energía solar en sus procesos.

- **Proyecto comunitario Caleta Vitor**

Procesamiento de productos agrícolas con energía solar, buscó agregar valor a la producción hortofrutícola de los valles de Vitor y Chaca mediante la implementación de un sistema de procesamiento de deshidratados que operara con energía solar. Con dicha infraestructura se espera que los agricultores puedan ver aumentados sus ingresos y por ende mejorar su calidad de vida.

## • Proyecto comunitario Camarones

Cultivo de camarón de río a través del uso intensivo de energía solar para el desarrollo sustentable del poblado de Camarones, buscó fomentar el cultivo de camarón de río y trucha. Para ello, se requería disponer de agua de calidad y adecuada para uso en acuicultura, basada en una tecnología de bajo consumo energético que permitiera usar la abundante radiación solar local tanto para soporte energético como para la eliminación fotoquímica del arsénico. De manera complementaria se desarrolló un modelo de negocio, rentable, escalable y replicable, que permitió la producción de camarones de río y truchas de manera sustentable. De esta forma, se impulsó el desarrollo socio económico del poblado de Camarones, Taltape y Maquita mejorando la calidad de vida de sus pobladores.

Dado lo anterior, el equipo HSEC identificó los siguientes aspectos:

- Rutas con zonas de curvas y acantilados
- Deficientes Sistemas de Comunicaciones
- Carencia de Organismos externos de apoyo (Ambulancia, Bomberos, Carabineros, otros)

A diferencia de las precauciones de seguridad que se debieron tomar en el altiplano, la situación en la zona costera fue distinta.

Lo más complicado en la zona costera fue la conducción por un territorio compuesto por curvas y acantilados, sin embargo, como los trayectos eran más cortos, contar con un conductor experimentado y conducir a la defensiva fue suficiente para evitar problemas.

La planificación de salidas a terreno debía ser notificada al equipo HSEC en las reuniones semanales, aunque en caso de algún imprevisto en que se debiera salir a terreno por emergencia, no era necesario cargar la camioneta con los mismos elementos que requiere una salida al altiplano. En este caso solo se requería cargar: Combustible y Kit básico de herramientas.

En la zona costera el sistema de comunicaciones funcionaba de mejor manera que en el altiplano, había señal durante todo el trayecto, por lo que la comunicación era mucho más fluida con el equipo HSEC.

Los vehículos circulaban con teléfonos satelitales cargados, aunque era posible comunicarse usando teléfonos celulares. Así los profesionales de Ayllu podían mantener informado al equipo HSEC en todo momento cuando iban a terreno.

## ORGANISMOS DE APOYO

Los organismos externos de apoyo como carabineros, ambulancia y bomberos tomaron un rol fundamental en lo relativo a la aplicación del plan de emergencia de conducción en desierto. Debido a que se cumplió estrictamente este plan, durante el desarrollo del proyecto no existió la necesidad de apoyo de organismos externos.

La relación más bien fue ocasional y puntual con carabineros cuando se hacían caminatas por zonas desérticas en las que previamente se dejaba constancia en carabineros en caso de algún incidente.

A pesar de que no hubo una vinculación formal y que para el equipo Ayllu no fue necesario el apoyo de estos organismos externos, los profesionales tenían conocimientos de que en caso de emergencia podían contar con ellos.

# 05

## HERRAMIENTAS DE GESTIÓN HSEC

### CONTEXTO

La componente de Hsec en el proyecto **Ayllu Solar** cumplió un transversal en el desarrollo del proyecto, las inspecciones de seguridad, es una técnica analítica de seguridad que trata de realizar un análisis mediante la observación directa de las instalaciones, equipos y procesos productivos para identificar los peligros existentes y evaluar los posibles riesgos desde el equipos directivo, desarrolladores y empresas contratistas.

Al hablar de las instalaciones, equipos, máquinas y procesos productivos nos referimos no sólo a sus condiciones y características técnicas, sino también a metodologías de trabajo, actitudes y comportamiento humano, aptitud de los trabajadores para el puesto de trabajo que desempeñan y sistema organizado.

El objetivo principal de la inspección de seguridad pretende velar el cumplimiento de las medidas preventivas y detectar situaciones de riesgo antes de su concreción en daños. Es por ello es El proyecto utilizó de herramientas de gestión para verificar los peligros, Identificar deficiencias de los equipos de trabajo, señalar acciones inapropiadas, detectar efectos de los cambios y demostrar el compromiso asumido con la finalidad de determinar actos inseguros y condiciones peligrosas que se encuentren presentes en la ejecución del trabajo para corregir las circunstancias peligrosas, eliminar el riesgo, o si ello no fuera posible, controlar los factores de riesgo para conseguir que el grado de peligrosidad no supere al que se puede denominar grado de riesgo tolerado o admitido.

### HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DESARROLLADAS

Para la correcta ejecución de las inspecciones de seguridad y con ello, velar por el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo se generaron durante los 5 años de proyecto los siguientes documentos:

- **Matriz de Riesgos de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO)**

Es una herramienta esencial para la empresa, supone un elemento en el que se encuentran todos los peligros significativos de accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

La matriz IPER es una descripción organizada de las actividades, riesgos y controles, que permite:

- Identificación de los peligros.
- Evaluación, control, monitoreo y comunicación de riesgos ligados a cualquier actividad o proceso.

### • Matrices de Riesgo Ambiental (MA)

Son el resultado de la identificación, evaluación, registro actualizado de los aspectos ambientales relacionados con las actividades realizadas por una organización.

Durante la ejecución del proyecto las matrices de SSO y MA desarrolladas fueron las siguientes:

- Matriz de Seguridad y Salud Ocupacional (Genérica del proyecto completo)
- Matriz de Aspectos e Impactos Medio Ambientales (Genérica del proyecto completo)
- Matriz de peligro para conducción y evaluación de riesgos (Proyecto Rutas Troperas)
- Matriz de peligro para conducción y evaluación de riesgos (Proyecto General Lagos)

### • Procedimientos de Trabajo

Es un análisis de las tareas, orientado específicamente a las actividades laborales rutinarias relacionadas con la operación y conservación de equipos e instalaciones. Los objetivos de los procedimientos son analizar en detalle las tareas particulares, identificar los peligros y evaluar los riesgos propios de la actividad y asegurar que se implementan los controles adecuados o que se rediseñen las tareas. Este documento es utilizado para actividades más genéricas que un instructivo de trabajo.

Durante la ejecución del proyecto los Procedimientos de Trabajos elaborados fueron los siguientes:

- Procedimiento de conducción de vehículos en sectores rurales de la región de Arica Parinacota.
- Procedimiento Reporte e Investigación de Incidentes.
- Procedimientos Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales.
- Procedimientos Identificación de Peligros y Valoración de Riesgos.
- Procedimientos de trabajo seguro Tormentas Eléctricas.

### • Instructivo de trabajo

Es una serie de explicaciones e instrucciones que son agrupadas, organizadas y expuestas de manera tal que permitan al colaborador actuar de acuerdo como sea requerido para cada ocasión. Los instructivos operacionales son utilizados para actividades más específicas que los procedimientos operacionales.

Durante la ejecución del proyecto los instructivos de trabajo elaborados fueron los siguientes:

- Instructivo de Seguridad para Máquina Cardadora.
- Instructivo de Seguridad para Máquina Coiler 1 y 2.
- Instructivo de Seguridad para Máquina Hiladora.
- Instructivo de Seguridad para Máquina Lavadora de Lanás.
- Instructivo de Seguridad para Máquina Separadora de Fibras.
- Instructivo de Seguridad para Mantenimiento de Tableros Eléctricos.
- Instructivo de Seguridad para Uso de Transpaleta.

### • Planes de Respuesta

Corresponde a la planificación y organización humana para la utilización óptima de los medios técnicos previstos, con la finalidad de reducir al mínimo las posibles consecuencias humanas y/o económicas que pudieran derivarse de una situación de emergencia.

Durante la ejecución del proyecto los planes de respuesta elaborados fueron los siguientes:

- Plan de respuesta en terreno en Gran altura Geográfica.
- Plan de respuesta en terreno Proyecto Camarones y Vitor.

### • Registros

Documento donde se relacionan ciertos acontecimientos o cosas; especialmente aquellos que deben constar permanentemente de forma oficial.

Durante la ejecución del proyecto los registros elaborados fueron los siguientes:

- Registro Alcotest: Medición y control de alcoholemia en conductores del proyecto.
- Registro de Oximetría: Medición de saturación de oxígeno en localidades ubicadas por sobre los 3.000 msnm.

- Plan de salida a terreno: Planificación de rutas tanto de ida como de regreso.  
Lista de chequeo de vehículos: usado para evaluar el estado de
- funcionamiento del vehículo e identificar problemas mecánicos o defectos que pueden causar accidentes.

- **Otros documentos**

Adicionalmente se elaboraron otros documentos necesarios para desarrollar las actividades en terreno, tales como:

- Informe de Reconocimiento y Evaluación en terreno para Rutas troperas.
- Informe para Traslado y Almacenamiento de baterías de plomo y ácido.
- Manual general HSEC Mi **Ayllu Solar**.

•

# 06

## CONCLUSIÓN Y DESAFÍOS FUTUROS

### CONCLUSIÓN

En términos de aporte HSEC al proyecto fue el fomentar el desarrollo de una cultura de cuidado acorde a la normativa vigente. Los empleados, proveedores y subcontratos que participaron de **Ayllu Solar** debieron cumplir requisitos de aspecto legal o reglamentario, los cuales debían ser identificados, accesibles, entendidos y cumplidos.

Deberán existir procesos para todas las actividades principales y los mismos deberán ser gestionados adecuadamente por cada equipo.

Cada área deberá identificar los requisitos HSEC: legales, corporativos y de toda índole relativos a la actividad. Los mismos deben estar claramente documentados y su cumplimiento verificado regularmente. Los requisitos HSEC identificados deberán estar accesibles a inspecciones internas y externas (gubernamentales, regulatorias, normativas, etc.).

Por otra parte, los requerimientos HSEC identificados en el proyecto deben ser correctamente implementados y gestionados. Entre estos requerimientos se encuentran aquellos intrínsecos de HSEC, a saber:

- **Requerimientos de Salud e Higiene**

La exposición de todos los empleados, proveedores, contratistas y público en general a condiciones peligrosas asociadas con el proyecto se deben evaluar de forma continua para minimizar los riesgos para la salud. Se deberán implementar medidas para limitar la exposición a riesgos identificados y se debe medir periódicamente cualquier exposición a agentes peligrosos, además de vigilar la salud del personal pertinente. Los proyectos deben perseguir un enfoque proactivo hacia la conciencia de salud general de todos los empleados, sus familias y los proveedores/contratistas.

- **Requerimientos de Medioambiente**

HSEC, conjuntamente al equipo de proyecto se esforzó por minimizar el impacto de sus operaciones sobre el medio ambiente. Se deben desarrollar planes e implementar las medidas adecuadas para prevenir la contaminación ambiental, conservar los recursos naturales y minimizar la generación de residuos.

Cuando la eliminación de una fuente de contaminación no sea práctica, se debe dar tratamiento el adecuado a los residuos, el cual debe ser monitoreado para minimizar el impacto de los vertidos y enajenaciones sobre el medio ambiente.

- **Requerimientos de Comunidades**

**Ayllu Solar** tuvo que gestionar potenciales riesgos negativos e impactos sociales relativos a nuestro proyecto, atendiendo las decisiones de las comunidades. El foco del proyecto era contribuir con el desarrollo comunitario sustentable, mejorar la calidad de vida de las personas y potenciar el desarrollo económico de la región.

- **Requerimientos de Seguridad**

A través HSEC el proyecto **Ayllu Solar** cumplió en un 100% de los requisitos de seguridad y protección de sus empleados, proveedores y contratistas.

## DESAFÍOS FUTUROS

Potenciar el trabajo mancomunado con las comunidades en materia de salud ocupacional, específicamente sobre los problemas de salud derivados de la exposición a diversos agentes del ambiente laboral, por ejemplo: Hipobaría y Radiación UV.

Trabajar para que las comunidades se adhieran a una mutualidad con el propósito de contar con asesoría técnica en evaluaciones de salud del trabajador y el riesgo por exposición a las singularidades del territorio de forma periódica.

Nivelar las competencias técnicas de equipos profesionales que participan en este tipo de proyectos, así también de los proveedores. Dichas competencias deben apuntar a contar con profesionales y proveedores que trabajen con una mirada multidisciplinaria, incorporando no tan solo la experiencia técnica, sino también, el desarrollo de las variables de Calidad, Medio Ambiente y de Seguridad y Salud laboral.

Finalmente es indispensable que las Comunidades incorporen la Seguridad, Salud y variables Medio Ambientales dentro del plan de negocios, partiendo de la premisa que la producción de bienes y servicios depende de la salud y bienestar de la población trabajadora.



Dónde puedes encontrarnos  
[www.ayllusolar.cl](http://www.ayllusolar.cl)

Si necesitas contactarte con nosotros escribenos a  
[contacto@ayllusolar.cl](mailto:contacto@ayllusolar.cl)