

AtaMoS-TeC

"Oportunidades de Desarrollo de la Industria Solar Local
en Chile"

2 de Marzo 2018

Workshop "Avances y perspectivas de la generación fotovoltaica y
almacenamiento de la energía solar"

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso PUCV



PROGRAMA
ENERGÍA SOLAR



FIE

Fondo de Inversión Estratégica

Proyecto apoyado por

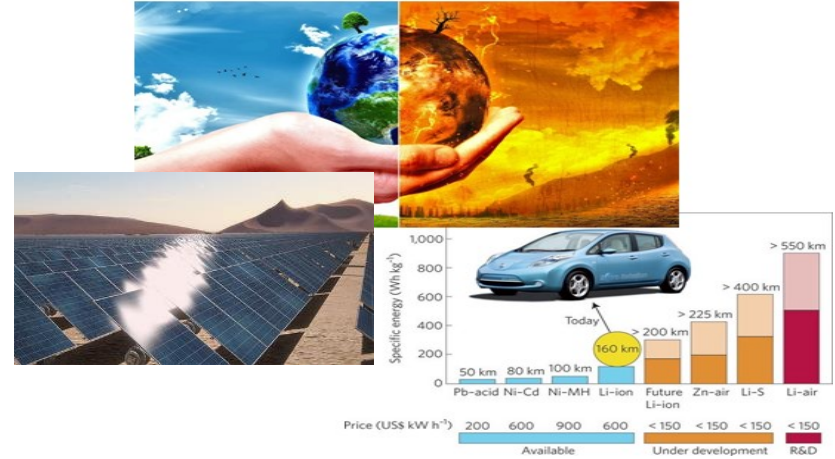
CORFO

TRANSFORMACIONES GLOBALES

REVOLUCIÓN DIGITAL & INDUSTRIA 4.0



CAMBIO CLIMÁTICO, ENERGÍAS LIMPIAS, ELECTROMOVILIDAD



Innovación Sistémica: clave para aumento de la productividad en la era de las tecnologías disruptivas

VIRTUOUS RELATIONSHIP: ELECTROMOBILITY, RENEWABLE ENERGIES AND GREEN MINING

ELECTROMOBILITY

The demand for lithium and copper is driven by the use of electric cars and hybrid vehicles, in accordance with **new environmental standards** and consumers increasingly **concerned about climate change**.



RENEWABLE ENERGIES

NCRE are a great opportunity to **reduce carbon footprint in mining**.

On the one hand, NCREs have now a very **competitive price offer**, and on the other hand, they have zero emissions.



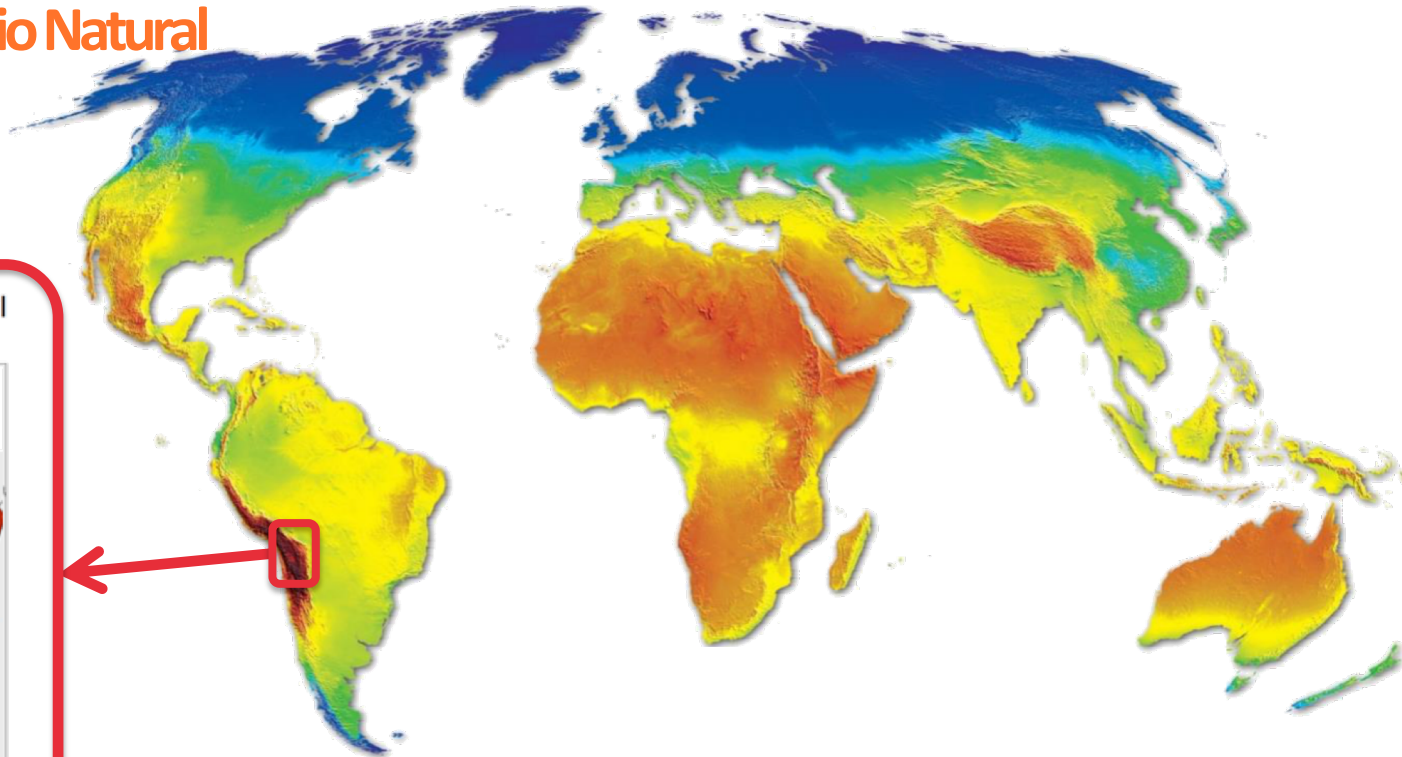
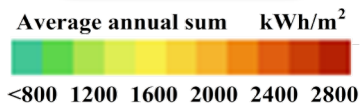
LITHIUM

GREEN MINING

COPPER

Production of metals with **a low and traceable carbon footprint** that will open up **new markets** demanding minerals produced under higher environmental standards.

Chile: Laboratorio Natural



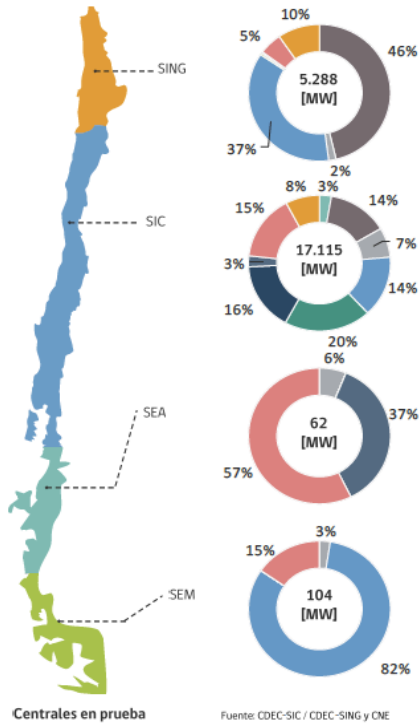
- ✓ Mejor Recurso Solar
- ✓ Minería Metálica y No Metálica
- ✓ Desafío en Agua

A tall, slender solar tower stands in the center of a vast, flat desert landscape. The tower is a dark, cylindrical structure with a vertical slit. The ground is a mix of brown and tan, with some sparse vegetation. In the distance, there are low mountains under a clear blue sky with a few wispy clouds. The lighting suggests it's either early morning or late afternoon, with a warm glow on the horizon.

‘A SOLAR SAUDI ARABIA’

While Trump promotes coal, Chile and others are turning to cheap sun power

Capacidad instalada neta por tecnología



Capacidad instalada neta por sistema

Sistema	Capacidad [MW]	Capacidad [%]
SING	5.288	23,4%
SIC	17.115	75,8%
SEA	62	0,3%
SEM	104	0,4%
Subtotal	22.569	100%

Fuente: CDEC-SIC / CDEC-SING y CNE

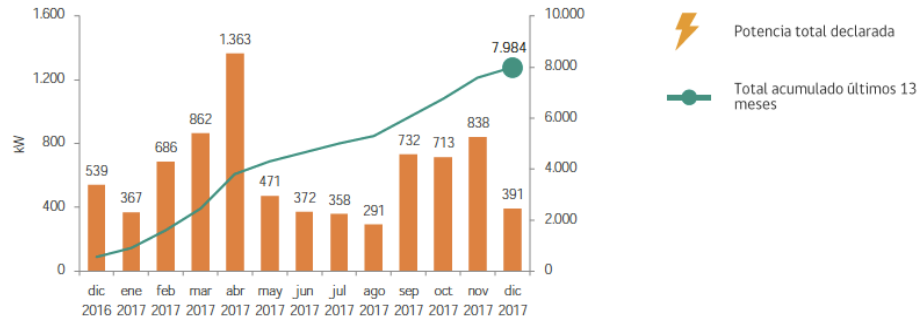


Fuente: CDEC-SIC / CDEC-SING y CNE

Según Reporte Mensual Sector Energético de la CNE de enero 2018:

- ✓ 1.898 MW instalados a diciembre 2017
- ✓ 291 MW en construcción
- ✓ 7.500 MW con estudios de impacto ambiental aprobados.

Evolución Potencia Declarada en los últimos 13 meses



Fuente: SEC

- ✓ En los últimos 13 meses se han conectado 7,98 MW en Generación Distribuida

Estrategia CORFO



Mayor Financiamiento entregado por CORFO a un Consorcio Tecnológico Vinculado transversalmente a otros programas de CORFO

"AtaMoSTeC"

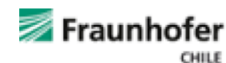
Atacama Modules, Systems & Technology Center

Qué queremos hacer? Crear una **plataforma colaborativa de alto impacto**, para el desarrollo de tecnologías y sistemas de energía solar fotovoltaica de nicho.

Cómo lo queremos hacer? A través de la **ejecución de un portafolio de proyectos** que aborde el desafío de **adaptar y desarrollar tecnologías** adecuadas a las condiciones de zonas desérticas y de alta radiación.

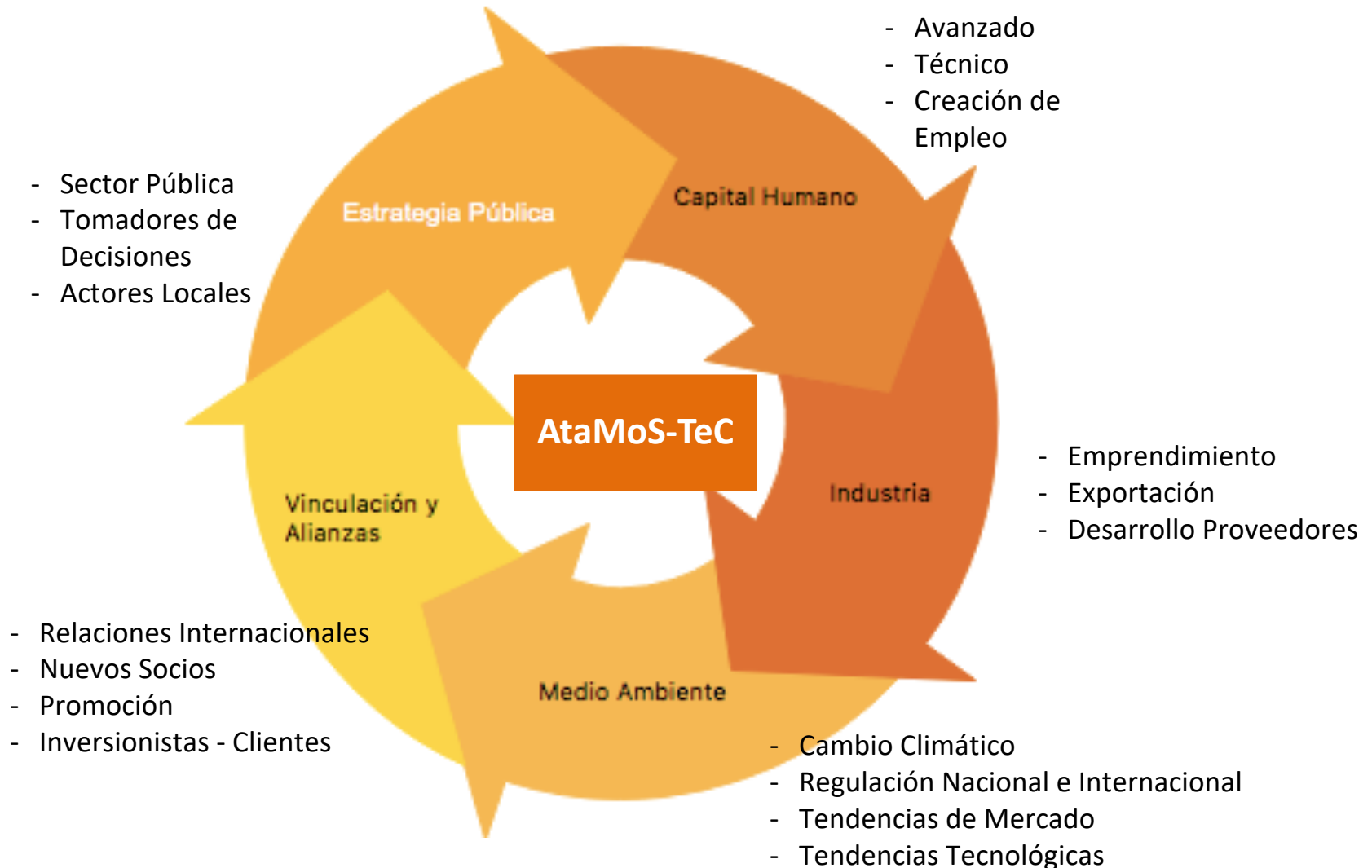
Para qué lo queremos hacer? Reducir el costo nivelado de la energía a una meta de, impulsar una **alta penetración de energía solar fotovoltaica** en Chile, poniendo un especial énfasis en el **desarrollo y fortalecimiento de proveedores locales** creando un tejido industrial sofisticado y exportador.

Círculo Virtuoso



AtaMoS-TeC





Concepto De “Sponsor Research Office”

Primeras evaluaciones comerciales, valoración de tecnología y estudios de mercado

I+D+i

Oferta Portafolio
Proyectos
Technology Push

Por Encargo
Demand
Driven

Servicios
Tecnológicos

Aceleración Nuevas Empresas
Base Tecnológica

Pilotaje y Validación

Levantamiento Capital de
Riesgo

Prospección y Selección
Socios Comerciales

Promoción Negocios
Tecnológicos

Licenciamiento y Cesión

Análisis &
Prospectiva

Tendencias
Tecnológicas

Tendencias de
Mercado

Capital Humano

Formación Continua

Workshops, Seminarios,
Giras Tecnológicas

Inserción Laboral

Nuevos Negocios y Servicios

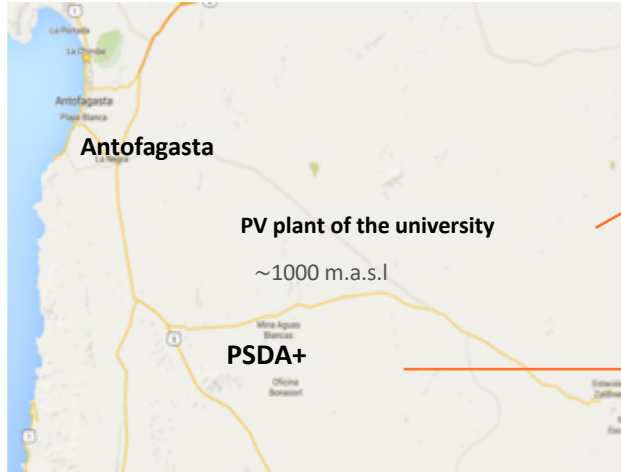
Infraestructura Instalada

Global Horizontal Irradiation (GHI)
Chile Mainlands



Average annual sun, period 1998-2013
+800 1200 1600 2000 2400 2800 kWh/m²

0 100 km



SERC CHILE
SOLAR ENERGY RESEARCH CENTER

Red de Laboratorios, equipamiento e
infraestructura de SERC y socios internacionales

Objetivos

Aumento

Proyectos de I+D+i de Alta
Radiación y Condiciones Desérticas
Fortalecer capacidades locales
Transferencia del conocimiento
Transferencia Tecnológica
Caracterización Territorial
Formación de capital humano
avanzado, profesional y técnico
Proveedores Locales vocación
Exportadora
Nuevas empresas spin-off
Nuevas entidades tecnológicas
Eventos difusión y RoadShow

LCOE /MWh (Módulos, BoS y O&M)

Reducción

Oportunidad

Reducción en Costos de Energía

- Minería “Cero Emisión” : más competitiva con menores impactos medioambientales.
- Viabilizar el uso de nuevas tecnologías como el Hidrogeno
- Acelerar la inserción de la electro-movilidad sustentable
- Generar una base sólida para proyectar un desarrollo sostenible del país.
- Contribuir a los compromisos y esfuerzos que permitan combatir el cambio climático.
- Reducir los costos de energía de la comunidad
- Dar acceso a la energía a lugares aislados.
- Reducir los costos de producción de agua potable
- Exportación de energía a nuestros países vecinos o en la forma de combustibles solares.
- Seguridad de Abastecimiento Energético.

Oportunidad

Módulo



- Performance
- Generación Energía
- Duración

BoS



- Proyectos (Obras Civiles, Equipamiento)
- Disminución de Fallas
- Nuevas Tecnologías
- Proveedores Locales
- Otros

O&M



- Mantenimiento Avanzado
- Nuevos sensores
- Protocolos
- Software
- Gestión de Activos
- Seguridad

Aplicaciones



- Modelos Económicos
- Indicadores
- Normativas
- Otros

Oportunidad

Nuevas tecnologías Módulos



Oportunidad

Estudios de Corrosión (Estructuras, conectores, cajas DC, Puntos de unión, entre otros puntos de la planta)



Nuevos Sistemas de Anclajes (Barras, Tornillos, Pernos, etc)



Oportunidad

Estudios de Cables y Conectores



Test de Tecnologías PV
(Curvas VI y Soiling)
Test de Inversores String



Panel Solar Monocrystalino

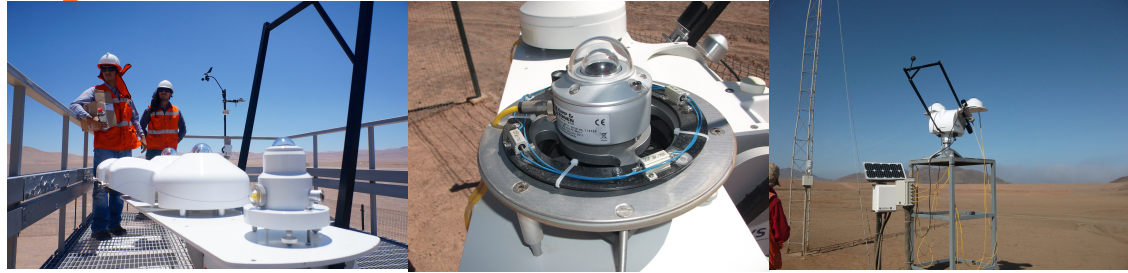


Panel Solar Policristalino

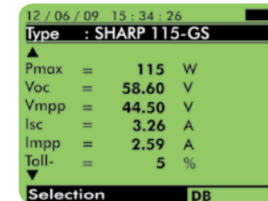
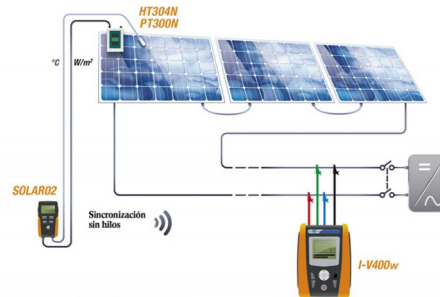
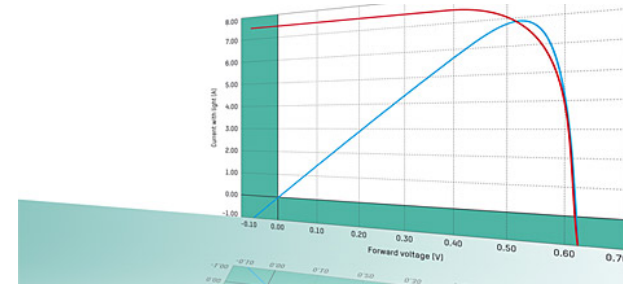


Oportunidad

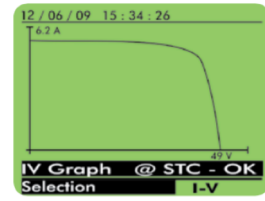
Mediciones de parámetros medioambientales



Medición de Parámetros Eléctricos
(Tensión, Corriente, Potencia, Energía, Armónicos, Perturbaciones)



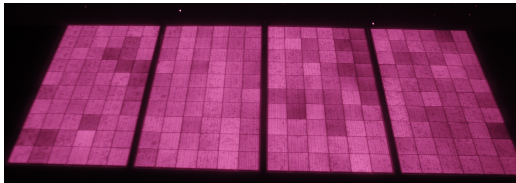
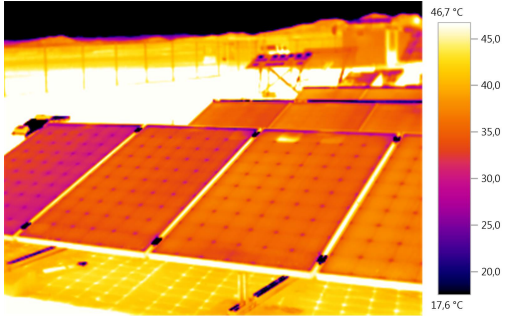
Inserción manual de un módulo



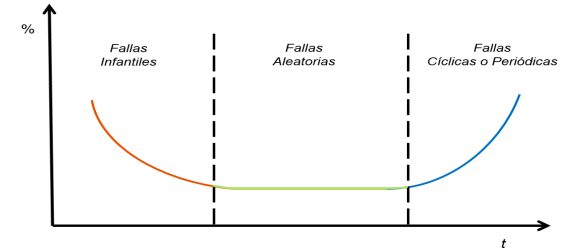
Resultado Curva I-V: OK

Oportunidad

Protocolos de Mantenimiento (Costo Falla, RCM II)



Tipos de Fallas



ANÁLISIS DE RCM II Plan de Mantenimiento Centrado en Confiabilidad

Minera Spence - Lavador de Gases

HOJA DE INFORMACIÓN RCM II	ELEMENTO: LAVADOR DE GASES		Fecha inicial		Realizado por:	
			24-10-2016		Orlando Barrantes - Sebastián Dorado	
	COMPONENTE: SISTEMA DE ACCESORIOS DUCOMA DE EMERGENCIA		Fecha final		Revisado por:	
			24-10-2016		Gerardo Rugelis	
FUNCIÓN	TIPO DE FUNCIÓN	FALLO FUNCIONAL	MODDO DE FALLA (CAUSA DE LA FALLA)	TIPO DE MODDO FALLA	EFECTOS DE LAS FALLAS (QUE SUCEDE CUANDO FALLA)	
1 Permitir lavar el rostro de una persona en caso de emergencia.	Seguridad	A No permite lavar el rostro de una persona en caso de emergencia.	1 Suministro de agua posible falla	Análisis por separado no incluido	Se analiza por aparte	
			2 válvula VV10478 de entrada a la bomba neumática cerrada manualmente	Error humano mantenimiento	Si durante una intervención de mantenimiento, la válvula VV10478 es cerrada manualmente, no se permitirá el paso de agua al lavador de ojos, no será posible lavar el rostro de una persona accidentada, será necesario buscar otra fuente de agua. Puede generar consecuencias graves al operario si no se realiza un lavado inmediato. Tiempo para diagnosticar y abrir la válvula VV10478 tarda 20 min.	
			3 válvula VV10478 de entrada a la bomba neumática falla en posición cerrada	Caja Negra	Si en algún momento la válvula VV10478 falla en posición cerrada, no se permitirá el paso de agua al lavador de ojos, no será posible lavar el rostro de una persona accidentada, será necesario buscar otra fuente de agua. Puede generar consecuencias graves al operario si no se realiza un lavado inmediato. Tiempo para diagnosticar y abrir la válvula VV10478 tarda 20 min.	
			4 Accionador de la válvula de lavador de ojos falla	Caja Negra	Si en algún momento el accionador de la válvula del lavador de ojos falla y ocurre una emergencia, no será posible lavar el rostro de una persona accidentada, será necesario buscar otra fuente de agua. Puede generar consecuencias graves al operario si no se realiza un lavado inmediato. Diagnosticar la falla y cambiar el accionador tarda 1 hora.	
			5 Accionador de la válvula de lavador de ojos golpeado	Error humano mantenimiento	Si durante una intervención de mantenimiento el accionador de la válvula del lavador de ojos es golpeado y ocurre una emergencia, no será posible lavar el rostro de una persona accidentada, será necesario buscar otra fuente de agua. Puede generar consecuencias graves al operario si no se realiza un lavado inmediato. Diagnosticar la falla y cambiar el accionador tarda 1 hora.	

Desafíos

- ✓ Conformación Consejo Técnico
- ✓ Levantar Nuevos Socios y Recursos:
 - I+D
 - Empresas
- ✓ Fabricación de Módulos en Chile
- ✓ Capital Humano Técnico y Avanzado

Muchas Gracias



PROGRAMA
ENERGÍA SOLAR



FIE

Fondo de Inversión Estratégica

Proyecto apoyado por

CORFO