

# **PROGRAMA GENERAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

## **PROYECTO REGIMIENTO MOTORIZADO N°1 DE CALAMA**

## **PROGRAMA GENERAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Tomando como base los manuales de mantenimiento de los diferentes elementos que componen el Parque Fotovoltaico, así como las normativas correspondientes y la experiencia adquirida por ANDES-SOLAR SA en las múltiples instalaciones construidas y gestionadas, se han elaborado las Checklist (hojas de control) de Mantenimiento Preventivo que se exponen en el presente Documento.

Considerando la composición del Parque Fotovoltaico motivo de este Contrato, se ha subdividido el mantenimiento en las siguientes secciones:

- Mantenimiento de Módulos Fotovoltaicos
- Limpieza de Módulos Fotovoltaicos
- Mantenimiento de Inversores
- Mantenimiento de Tableros Eléctricos
- Mantenimiento de Cuadros de Monitoreo
- Mantenimiento de Estructura

Cada tipo de mantenimiento, en función de su naturaleza, tendrá una periodicidad diferente. De igual manera, cada tipo de mantenimiento tiene diferente número de unidades a mantener, por lo que el número de Checklist a rellenar también será variable.

En el presente documento, a fin de simplificarlo, previa indicación del número de unidades a mantener, sólo se mostrará un modelo de Checklist por cada tipo de mantenimiento a realizar. A la hora de realizar el mantenimiento, el empleado cualificado encargado de llevarlo a cabo dispondrá de tantas hojas como unidades sea necesario revisar en la instalación.

A continuación, se muestran las periodicidades y unidades por cada tipo de mantenimiento preventivo, así como las hojas de mantenimiento o Checklist a emplear para cada uno de los componentes:

### Mantenimiento de Módulos Fotovoltaicos

<i>Nº de unidades a Revisar: 320</i>	<i>Periodicidad: Semanal</i>
--------------------------------------	------------------------------

### Limpieza de Módulos Fotovoltaicos

<i>Nº de unidades a Revisar: 320</i>	<i>Periodicidad: Ver según características atmosféricas y suciedad del emplazamiento</i>
--------------------------------------	--

### Mantenimiento de Inversores

<i>Nº de unidades a Revisar: 4</i>	<i>Periodicidad: Semestral</i>
------------------------------------	--------------------------------

### Mantenimiento de Tableros Eléctricos

<i>Nº de unidades a Revisar: 3</i>	<i>Periodicidad: Semestral</i>
------------------------------------	--------------------------------

### Mantenimiento de Cuadros de Monitoreo

<i>Nº de unidades a Revisar: 1</i>	<i>Periodicidad: Semestral</i>
------------------------------------	--------------------------------

### Mantenimiento de Estructura

<i>Nº de unidades a Revisar: Se debe revisar la totalidad de la estructura</i>	<i>Periodicidad: Anual.</i>
--	-----------------------------

# Mantenimiento de Módulos

*(YINGLI– 315 Wp)*

## REGIMIENTO MOTORIZADO N°1 DE CALAMA

Mantenimiento Módulos	Revisión 1			Revisión 2		
Operaciones	Fecha prevista: DD/MM/AAAA		Fecha ejecución:	Fecha prevista: DD/MM/AAAA		Fecha ejecución:
	Operario:			Operario:		
	✓	✗	Observaciones	✓	✗	Observaciones
Inspección visual limpieza del módulo						
Inspección visual de degradación de estanqueidad						
Control visual de posibles daños en el cristal						
Control visual de posibles oxidaciones de los circuitos y soldaduras						
Control del estado de las conexiones eléctricas						
Comprobar sombreados no previstos en los módulos (vegetación, objetos circundantes,...)						
Comprobar que las conexiones no están sometidas a esfuerzos						

# Limpieza de Módulos

*(YINGLI – 315 Wp)*

## REGIMIENTO MOTORIZADO N°1 DE CALAMA

<div>Limpieza</div> <div>Operaciones</div>	Revisión 1			Revisión 2		
	Fecha prevista: DD/MM/AAAA		Fecha ejecución:	Fecha prevista: DD/MM/AAAA		Fecha ejecución:
	Operario:			Operario:		
	✓	✗	Observaciones	✓	✗	Observaciones
Comprobación visual de suciedad en módulos*						
Limpieza de los módulos						
Limpieza de célula de radiación solar						

\*Si se observa un nivel de suciedad muy elevado habrá de notificarse la necesidad de realizar una limpieza especializada (2 veces al año o las veces que se considere necesario)

# Mantenimiento de Inversores

*(TRIO-27.6 Y 20.0-TL-OUTD-S2X-400)*

## REGIMIENTO MOTORIZADO N°1 DE CALAMA



## Antes de proceder al examen o mantenimiento del inversor

Los inversores de ABB funcionan por regla general de forma totalmente automática. Si el generador FV proporciona suficiente potencia, el inversor se enciende y seguidamente opera en modo de alimentación a la red. Por la noche o con el lado de CC desactivado, el inversor no está habilitado para inyectar energía a la red.

El manejo del inversor y la capacidad de comunicación a través de las interfaces sólo son posibles en estado activo.

Para desconectar el inversor debe realizarse lo siguiente:

- 1) Desconectar el interruptor externo de corriente alterna, ubicado en el tablero eléctrico de la instalación fotovoltaica
- 2) Desconectar el seccionador de corriente continua, ubicado en la parte inferior del inversor, poniéndolo en posición “off”

Para conectar el inversor debe realizarse lo siguiente:

- 1) Reconectar el seccionador de corriente continua, ubicado en la parte inferior del inversor, poniéndolo en posición “on”
- 2) Reconectar el interruptor externo de corriente alterna, ubicado en el tablero eléctrico de la instalación fotovoltaica

## Mantenimiento

Los inversores ABB trabajando por regla general libres de mantenimiento. Para garantizar un funcionamiento sin problemas a lo largo de los años es aconsejable, además de realizar un control periódico de los datos de rendimiento y servicio mediante el display del inversor o bien mediante supervisión remota, llevar a cabo los sencillos trabajos de mantenimiento en los plazos previstos. Los intervalos de mantenimiento se han de adaptar dependiendo en gran medida de las condiciones ambiente existente (sobre todo la carga de polvo).

Los controles detallados a continuación los puede realizar la persona que opera la instalación. Si se detectan problemas durante la realización de controles, se debe contactar con el técnico electricista responsable o bien con el servicio técnico de ABB.

### Limpieza del bastidor

Para limpiar el inversor utilice un paño suave. No utilice productos químicos agresivos, disolventes de limpieza ni detergentes fuertes para limpiar el inversor.

### Limpieza del disipador térmico

Es esencial que no haya nada que obstruya el aire alrededor del disipador térmico situado en la parte posterior y cerca del ventilador. Si la circulación del aire está obstruida, deberá eliminarse dicha obstrucción, mediante aire a presión, un paño suave o un cepillo. NO EMPLEE MANGUERA DE AGUA, sustancias químicas corrosivas, disolventes ni detergentes fuertes para limpiar el inversor.

## **¡¡CUIDADO!!**

El disipador térmico puede alcanzar una temperatura de más de 70 °C cuando se encuentra en funcionamiento. El contacto con los componentes a esta temperatura puede provocar graves daños a las personas.

<b>Mantenimiento Inversor</b>  <i>Inversor de 20.0 y 27.6 kW</i>  <b>Operaciones</b>	Revisión 1			Revisión 2		
	Fecha prevista: DD/MM/AAAA		Fecha ejecución:	Fecha prevista: DD/MM/AAAA		Fecha ejecución:
	Operario:			Operario:		
	✓	✗	Observaciones	✓	✗	Observaciones
Activar y desactivar Interruptores varias veces para garantizar limpieza en los mismos						
Control de funcionamiento del inversor mediante pantalla gráfica						
Inspección local respecto a huellas externas por influencias (daños)						
Apriete de conexiones (bornero de CA)						
Limpieza interior del inversor						
Limpieza del bastidor						
Limpieza del disipador térmico						
Inspección visual del inversor						
Inspección visual de corrosión en terminales						
Comprobar fijación del equipo inversor						
Inspección visual conexiones CC – WM4						

# Mantenimiento del Tablero Eléctrico

## REGIMIENTO MOTORIZADO N°1 DE CALAMA

<b>Mantenimiento Tablero Eléctrico</b>  <b>Operaciones</b>	Revisión 1			Revisión 2		
	Fecha prevista: DD/MM/AAAA		Fecha ejecución:	Fecha prevista: DD/MM/AAAA		Fecha ejecución:
	Operario:			Operario:		
	✓	✗	Observaciones	✓	✗	Observaciones
Verificación y reapretado de conexiones eléctricas						
Limpieza general del cuadro						
Comprobación funcionamiento interruptores						
Comprobar estado sobretensiones (verde = correcto; rojo = requiere sustitución)						
Comprobar continuidad de los fusibles						
Activar/Desactivar interruptor varias veces						
Comprobar ruleta ajustes cortocircuito y sobretensiones del interruptor seccionador						
Verificación de puesta a tierra						

# Mantenimiento de Cuadros de Monitoreo



## REGIMIENTO MOTORIZADO N°1 DE CALAMA

<b>Mantenimiento</b> <b>Cuadro de Monitoreo</b> <i>Tablero de sistema de monitoreo situado junto al inversor y router situado en tablero eléctrico del proyecto fotovoltaico</i> <b>Operaciones</b>	Revisión 1			Revisión 2		
	Fecha prevista: DD/MM/AAAA		Fecha ejecución:	Fecha prevista: DD/MM/AAAA		Fecha ejecución:
	Operario:			Operario:		
	✓	✗	Observaciones	✓	✗	Observaciones
Comprobar funcionamiento interruptores - seccionadores						
Limpieza general del cuadro						
Comprobar LED de alimentación encendido en dataloggers						
Comprobar que el estado de los LEDs en convertidores de ethernet es "On"						

# Mantenimiento de la Estructura

## REGIMIENTO MOTORIZADO N°1 DE CALAMA



Mantenimiento Estructura	Revisión 1				
Operaciones	Fecha prevista: DD/MM/AAAA		Fecha ejecución:		
	Operario:				
			Mesa	Columna Desde Oeste	Observaciones
Control visual de posibles corrosiones en la estructura					
Control de posibles daños en la estructura					
Control de conexión de conductor de tierra a la estructura					
Control del estado y de la opresión del módulo debido a conexiones mecánicas de la estructura					
Comprobar que las uniones y anclajes de la estructura no muestran signos de holgura o aflojamiento que puedan provocar vibraciones por efecto del viento*					
Comprobar que el cableado, los conductos de protección y las canalizaciones se encuentran en perfecto estado.					

\*El par de apriete de las tuercas son: VER PLANOS DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA