



**GRUPO
INDERS**

INGENIERÍA Y DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE



SISTEMA DE RIEGO Y
DEPOSITOS DE AGUA

MANUAL DE MANTENIMIENTO



INTRODUCCIÓN

Acciones del mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo es una parte importante de la gestión de cualquier tipo de infraestructura, contribuyendo

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Vida útil de los equipos

El mantenimiento preventivo es una parte importante de la gestión de cualquier tipo de infraestructura, contribuyendo al aumento de la vida útil de los equipos, a la reducción de los períodos de inactividad no deseados y, en última instancia, a la reducción de los costes de mantenimiento a largo plazo.

El mantenimiento preventivo constituye una acción, o serie de acciones necesarias, para alargar la vida útil del equipo e instalaciones y prevenir la suspensión de las actividades laborales por imprevistos.

El mantenimiento preventivo debe evitar los fallos en el equipo antes de que estos ocurran. Algunas acciones del mantenimiento preventivo son:

- Ajustes
- Limpieza
- Análisis
- Lubricación
- Calibración,
- Reparación
- Cambios de piezas, entre otros.

GRUPO INDERS INGENIERIA Y DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE



MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El mantenimiento correctivo es un proceso que consiste básicamente en localizar y corregir las averías o desperfectos que estén impidiendo que el equipo realice su función de manera normal.

Existen dos tipos de mantenimiento correctivo



EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO CONTINGENTE O NO PLANIFICADO

El cual, se realiza de manera forzosa e imprevista, cuando ocurre un fallo, y que impone la necesidad de reparar el equipo antes de poder continuar haciendo uso de él.



MANTENIMIENTO CORRECTIVO PROGRAMADO

Es aquel que tiene como objetivo anticiparse a los posibles fallos o desperfectos que pueda presentar un equipo de un momento a otro.

El Mantenimiento Correctivo Contingente o no Planificado

Mantenimiento correctivo programado

MANTENIMIENTO GRUPO INDERS



MANTENIMIENTO CORRECTIVO PROGRAMADO

Mantenimiento correctivo están relacionadas con la imposibilidad, en muchas ocasiones, de predecir un fallo, lo cual obliga a una detención obligatoria de la producción mientras se detecta el problema, se consigue el repuesto y se resuelve el desperfecto. En este sentido, los costos y los tiempos de la reparación, cuando ocurre un fallo imprevisto, son siempre una incógnita.

Por ende, con este manual se busca tener un buen funcionamiento del equipo durante el periodo de producción de planta, y así, evitar el paro de labores por un mal funcionamiento.

Durante el periodo de plantación el sistema de riego debe funcionar correctamente, por lo cual, el mantenimiento debe de ser periódico.

Durante el periodo de plantación el sistema de riego debe funcionar correctamente, por lo cual, el mantenimiento debe de ser periódico. Se recomienda un plazo de 20 a 25 días, considerando la cantidad de polvo que exista en la zona.

El mantenimiento consiste en la limpieza y lavado del depósito, geomembrana, filtros, líneas de riego, microaspersores, tubería, limpieza del panel solar, entre otros componentes.

Siguiendo correctamente los pasos que a continuación se les mencionan, se les asegura un correcto funcionamiento del sistema:

PASO 1

Realizar una inspección visual en todo el sistema y descartar daños que sean visibles a la vista.

PASO 2

Limpiar el panel fotovoltaico, para quitar el excedente de polvo.

- ✓ Humedece un trapo para que la suciedad quede impregnada en él, y sea más sencillo retirarla.
- ✓ Limpia el panel solar con el trapo haciendo un zig zag para recoger la suciedad. Como si estuvieras limpiando una ventana.
- ✓ Retira la suciedad del trapo y vuelve a empezar.



Ilustración 1: LIMPIEZA DEL PANEL



Es muy importante que no utilices jabones o líquidos abrasivos por qué podrían dañar la superficie del panel. Además, procura no utilizar ningún utensilio de limpieza que pueda rallar el vidrio de la placa solar. Y así, el panel absorba la cantidad de luz adecuada.

MANTENIMIENTO GRUPO INDERS

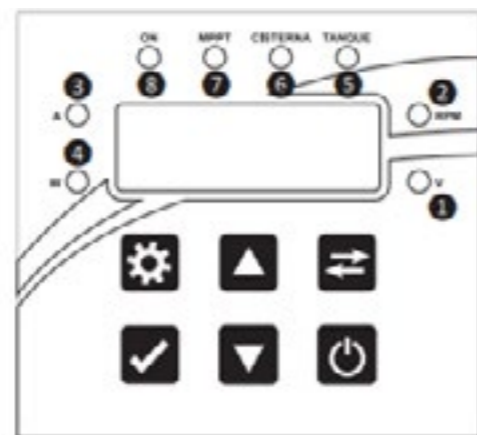
PASO 2

REVISAR LOS CONTROLADORES DE LOS PANELES SOLARES.

- ✓ Comprobar el correcto anclaje de la caja a la pared de la caseta y horizontalidad de la caja.
- ✓ Asegurarse de que la tornillería está correctamente apretada.
- ✓ Comprobar que los cables estén en buen estado y la conexión sea correcta.
- ✓ Revisar que el controlador digital tenga los parámetros correctos para su funcionamiento, de presentar anomalías contactar al distribuidor.



Ilustración 2: BOMBA SOLAR SERIE KOLOSAL



- 1) Voltaje (V): indica de voltaje suministrado por el arreglo solar
- 2) Velocidad (RPM): indica las revoluciones por minuto del motor
- 3) Corriente (A): Indica la corriente consumida por el motor
- 4) Potencia (W): indica la potencia de salida
- 5) Tanque: indica nivel de tanque lleno
- 6) Pozo o cisterna: indicadora de falta de agua
- 7) MPPT: Luz indica que esta en funcionamiento con energía solar (Parpadeo)
- 8) On: El led parpadea en periodos de inactividad y es constante en periodos de funcionamiento

Ilustración 4: LUCES INDICADORAS

BOTON FUNCIÓN

- CONFIGURACIÓN**
Configuración de parámetros de fábrica, no abierta a modificación de usuario.
- ENTER**
Guardar parámetros de fábrica, no abierta a modificación de usuario
- ARRIBA**
Botón de configuración de RPM. Cada vez que presione las RPM aumentaran en 100 en 100
En estado de falla, enciende/apaga la pantalla de falla
- ABAJO**
Boton de configuración de RPM. Cada vez que se presione, las RPM disminuirán de 100 en 100
- SWITCH**
Con el equipo en operación, puede cambiar en forma circular el modo de visualización de voltaje (V) -> velocidad (RPM) -> potencia (W) y de regreso a voltaje (V)
- ON / OFF**
En estado encendido puede apagar la unidad
En estado apagado puede encenderse la unidad

Ilustración 3: DESCRIPCIÓN DE BOTONES DE NAVEGACIÓN



Ilustración 5: BOMBA SOLAR LORENTZ



INTERRUPTOR DE ALIMENTACIÓN (ENCENDIDO/APAGADO)



ADVERTENCIA - EL INTERRUPTOR SOLO ACTIVA O DESACTIVA EL FUNCIONAMIENTO DE LA BOMBA, NO ES INTERRUPTOR DE DESCONEXIÓN

Ilustración 6: BOTONES DE NAVEGACIÓN

	Estado del sistema del controlador	Luz verde	Existe alimentación, el interruptor ON/OFF está en posición ON		Luz roja	Activación de interruptor emota, paro de bomba
		Luz Verde parpadea	Bomba en modo espera debido a los ajustes o interruptor ON/OFF en posición OFF		Luz apagada	Interruptor remota no activada
		Luz apagada	Controlador apagado o sin alimentación de energía			
	Indicador de estado de la bomba	Luz verde	La bomba está encendida		Luz azul	Conexión Bluetooth activa
		Luz Verde parpadea	La frecuencia de parpadeo indica el giro (rpm) de la bomba		Luz azul parpadea	Actualización
		Luz apagada	La Bomba no funciona		Luz apagada	No hay conexión Bluetooth actualmente
		Luz roja	Verifique con PumpScanner			
	Indicador de fuente baja	Luz roja parpadea	El parpadeo indica una sobrettemperatura del controlador			
		Luz roja	El sensor de agua ha detectado una fuente de agua baja			
		Luz roja parpadea	El parpadeo indica un incidente de fuente baja desde que el controlador estaba encendido			
		Luz apagada	Fuente de agua en condiciones correctas			

Ilustración 7: LUCES INDICADORAS

PASO 3**LIMPIEZA DE GEOMEMBRANA.**

- ✓ Para la limpieza de geomembrana es necesario que este se encuentre libre de agua.
- ✓ Una vez extraída la mayor cantidad de agua posible, se procede a barrer y lavar.
- ✓ El sedimento acumulado se recoge con la ayuda de escobas, jaladores, etc.
- ✓ Por último, se procede a secar con la ayuda de trapos o trapeadores, la geomembrana debe quedar libre de cualquier residuo de polvo, basura o sedimento.



Ilustración 8: LIMPIEZA DE GEOMEMBRANA

Es importante que las personas encargadas de la limpieza sean muy cuidadosas al maniobrar los utensilios de trabajo y que utilicen botas de goma para no dañar la geomembrana.

- Se recomienda tapan la geomembrana con una lona o una malla, con el fin de que el agua permanezca limpia por más tiempo.

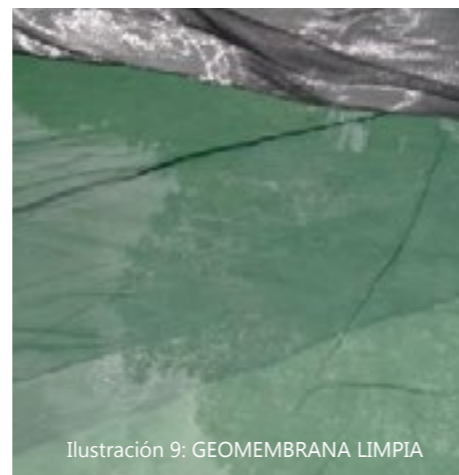


Ilustración 9: GEOMEMBRANA LIMPIA

PASO 4**LIMPIEZA DEL REGISTRO (DEPÓSITO DE AGUA).**

- ✓ Una vez que se haya terminado el agua del registro, con la ayuda de una cubeta y una escoba se recogen todos los sólidos sedimentados en el tanque.
- ✓ Se limpian las paredes con la ayuda de la escoba.
- ✓ Se retira toda la basura acumulada en la losa.
- ✓ Se limpian la tubería de captación de agua.
- ✓ En una cubeta, se lava la malla dejándola limpia de impurezas.
- ✓ Se vuelve a colocar la malla a la tubería.
- ✓ El registro siempre debe de estar tapado para evitar la concentración de impurezas.



Ilustración 10: LIMPIEZA DEL REGISTRO



Ilustración 11: LIMPIEZA DE LA TUBERIA DEL REGISTRO

PASO 5**LIMPIAR EL FILTRO DE LA LÍNEA DE RIEGO.**

- ✓ Para darle mantenimiento al filtro, se cierran todas las llaves de paso.
- ✓ Con la ayuda de la llave se abre el recipiente del filtro.
- ✓ El recipiente y el filtro se enjuagan con agua hasta dejarlo libre de impurezas.
- ✓ Con la misma llave, se vuelve a cerrar.



Ilustración 12: LÍNEA DE RIEGO



Ilustración 13: PROCESO DE LAVADO DEL FILTRO



Ilustración 14: FILTRO Y RECIPIENTE LIMPIO

PASO 6**SE PURGAN LAS TUBERÍAS PRINCIPALES DE RIEGO.**

- ✓ Para esto el sistema de riego debe estar funcionando, todas las llaves de paso se abren de nuevo y se pone en funcionamiento la bomba solar.
- ✓ Se desenroscan los tubos de PVC, se espera a que el agua empiece a salir por los tubos.
- ✓ El proceso de limpieza se realiza alrededor de 1 o 2 minutos, dependiendo del cuidado que se tenga con el agua.
- ✓ Se vuelven a colocar las tapas, cuando el agua alcanza un color claro.



Ilustración 15: TUBERÍA PRINCIPAL



MANTENIMIENTO GRUPO INDERS

PASO 7

SE PURGAN LAS TUBERÍAS SECUNDARIAS DE RIEGO.

- ✓ En este paso el sistema debe de seguir funcionando para que el agua siga fluyendo.
- ✓ Las mangueras se desdoblán para dejar que el agua sucia se expulse.
- ✓ Se deja abierto alrededor de 1 a 2 minutos, hasta el que agua se vuelva a ver clara.
- ✓ Se vuelve a doblar la manguera y se le pone el seguro.



Ilustración 16: TUBERIA SECUNDARIA

PASO 8

LIMPIEZA DE MICROASPERORES.

- ✓ Una vez cerradas las tuberías y mangueras, se deja el sistema abierto para que funcione el riego por aspersión.
- ✓ Se observa cuidadosamente cada línea de riego y se identifican los microaspersores tapados o con poca presión.
- ✓ Una vez identificados los aspersores dañados se procede a desarmarlos y con la ayuda de una aguja se destapan.
- ✓ La aguja se inserta en la boquilla para quitar cualquier impureza que exista en ella.
- ✓ Por último, se vuelve a armar el microaspersor y se coloca en la manguera..

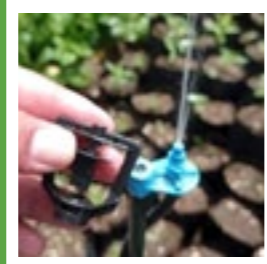


Ilustración 17: LIMPIEZA DEL MICROASPERSOR

NOTA 1: En caso de que un microaspersor esté roto o dañado, es de suma importancia que este sea remplazado, para así tener un mejor funcionamiento.



Ilustración 18: MICROASPERSOR ROTO

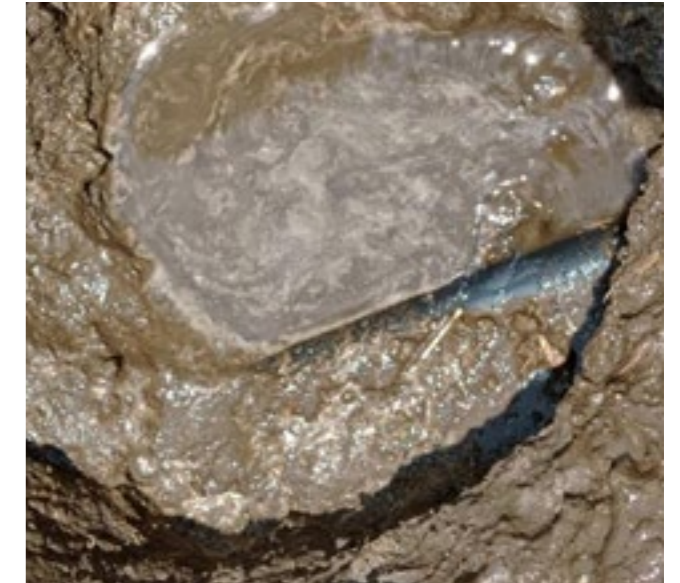


Ilustración 21: PERFORACIÓN DE MANGUERA SECUNDARIA

NOTA 2

Durante el mantenimiento puede que salgan otros detalles, como perforaciones en tubería, en geomembranas, falta de presión en el riego, etc.

En este caso, es importante comunicarse con su distribuidor para que se le brinde la atención correspondiente.

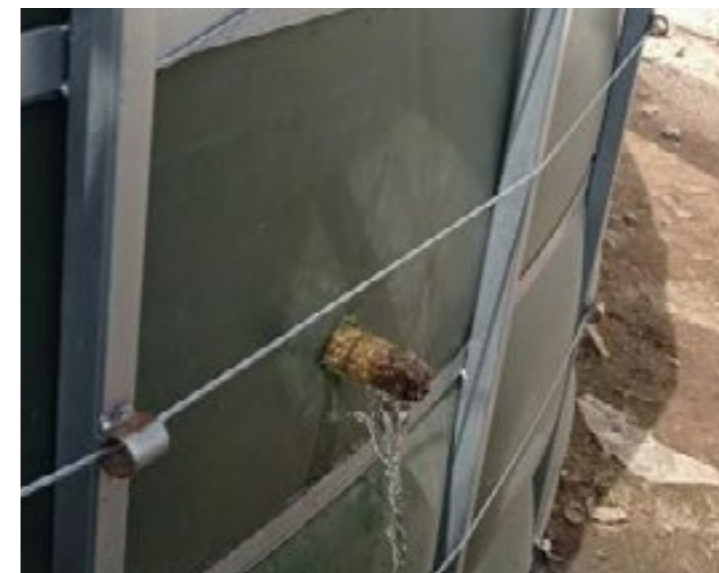


Ilustración 20: PERFORACIÓN EN GEOMEMBRANA



Ilustración 19: RASGADURA DE MALLA SOMBRA

RECOMENDACIONES PARA GEOMEMBRANA DE ALTA DENSIDAD

- ✓ Se recomienda perimetrar la zona donde está colocada la geomembrana. Esto con el fin de evitar accidentes.
- ✓ De preferencia que la geomembrana esté tapada con alguna malla, para disminuir la cantidad de basura e impurezas en ella.
- ✓ Las orillas de la geomembrana no deben estar a ras de tierra.
- ✓ Generar areneros de 1 x 1 para las entradas de corriente.
- ✓ En cada esquina de la geomembrana se debe poner una plancha tipo C en la entrada directa de la corriente del agua con la finalidad de evitar el levantamiento de la geomembrana.

TOMANDO EN CUENTA ESTAS RECOMENDACIONES, SE PROCEDE A LA LIMPIEZA DEL MISMO.

- ✓ Para el lavado de la geomembrana se talla con escobas por todo el largo y ancho de ésta con agua, posteriormente al tallado se enjuaga con agua limpia por medio de cubetas.
- ✓ Al concluir el lavado se secan los restos de agua utilizando franelas y trapeadores limpios con la finalidad de evitar que el agua sucia escurra hacia la hoya.
- ✓ Es importante que las personas encargadas de la limpieza utilicen botas de goma, para evitar daños en la geomembrana.
- ✓ Una vez que se encuentra perfectamente limpia la geomembrana se procede a realizar una revisión detallada de su estado físico; si se llegase a encontrar alguna rasgadura se informa a la autoridad en turno para que ellos a su vez se comuniquen con el personal correspondiente para su reparación.



Ilustración 22: GEOMEMBRANA A RAS DE PISO



Ilustración 23: GEOMEMBRANA CON ANDADOR



Ilustración 24: GEOMEMBRANA DE ALTA DENSIDAD



INGENIERÍA Y DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE

**EVITEMOS
MANTENIMIENTOS
CORRECTIVOS.**

**EL MANTENIMIENTO
PERIODICO AUMENTA
LA CALIDAD DE VIDA DEL SISTEMA.**



T. (01) 595 109 2064 i C. contacto@inders.com.mx i www.inders.com.mx
Grupo INDERS, Ingeniería y Desarrollo Rural Sustentable.
C:P. 56220. Texcoco de Mora, México, México