



Universidad Nacional Autónoma de México
Centro de Investigación en Energía

CURSO-TALLER SISTEMAS FOTOVOLTAICOS



Prueba de Aceptación
de Sistemas de
Bombeo



¿ POR DONDE EMPEZAR ?



Centro de Investigación en Energía, UNAM





PRUEBA DE ACEPTACIÓN



La prueba de Aceptación, es una verificación de la calidad en la instalación y operación en general del Sistema de Bombeo.

Este procedimiento asegura al instalador y al productor que el sistema es seguro y confiable; y que su funcionamiento es correcto.



La prueba debe llevarse a cabo en cuatro etapas:

- 1. Verificación de los componentes del sistema.**
- 2. Inspección Visual.**
- 3. Pruebas Eléctricas (personal calificado).**
- 4. Pruebas de Bombeo.**



1. Verificación de los componentes del sistema.

Verificar (no medir) todos los componentes:

El Arreglo Fotovoltaico

- ❖ -Módulo (tipo, Icc, Vca, potencia).
- ❖ -Conexiones (Módulos en serie y en paralelo).
- ❖ -Ductos eléctricos.
- ❖ -Tipo de estructura.
- ❖ -Arreglo FV orientado libre de sombras.



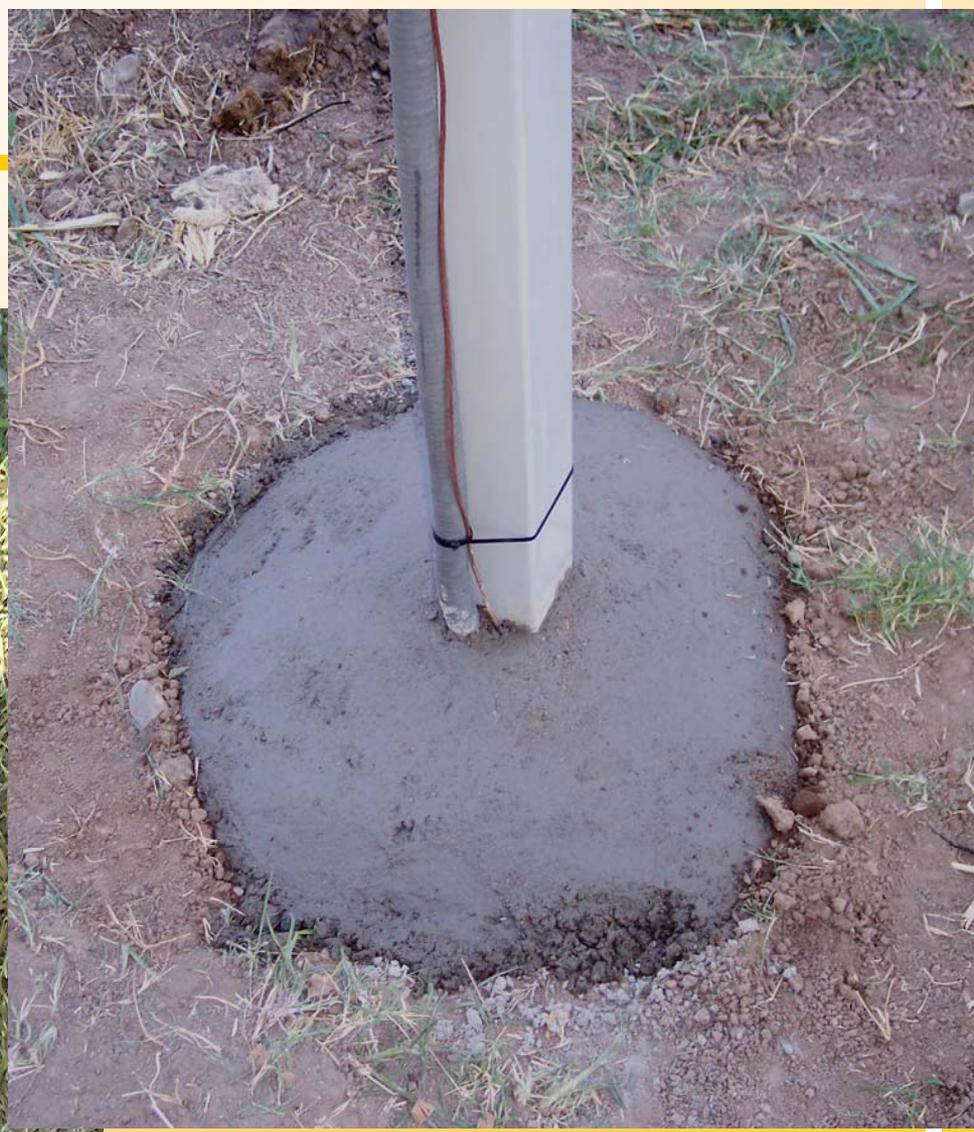
Centro de Investigación en Energía, UNAM





Centro de Investigación en Energía, UNAM

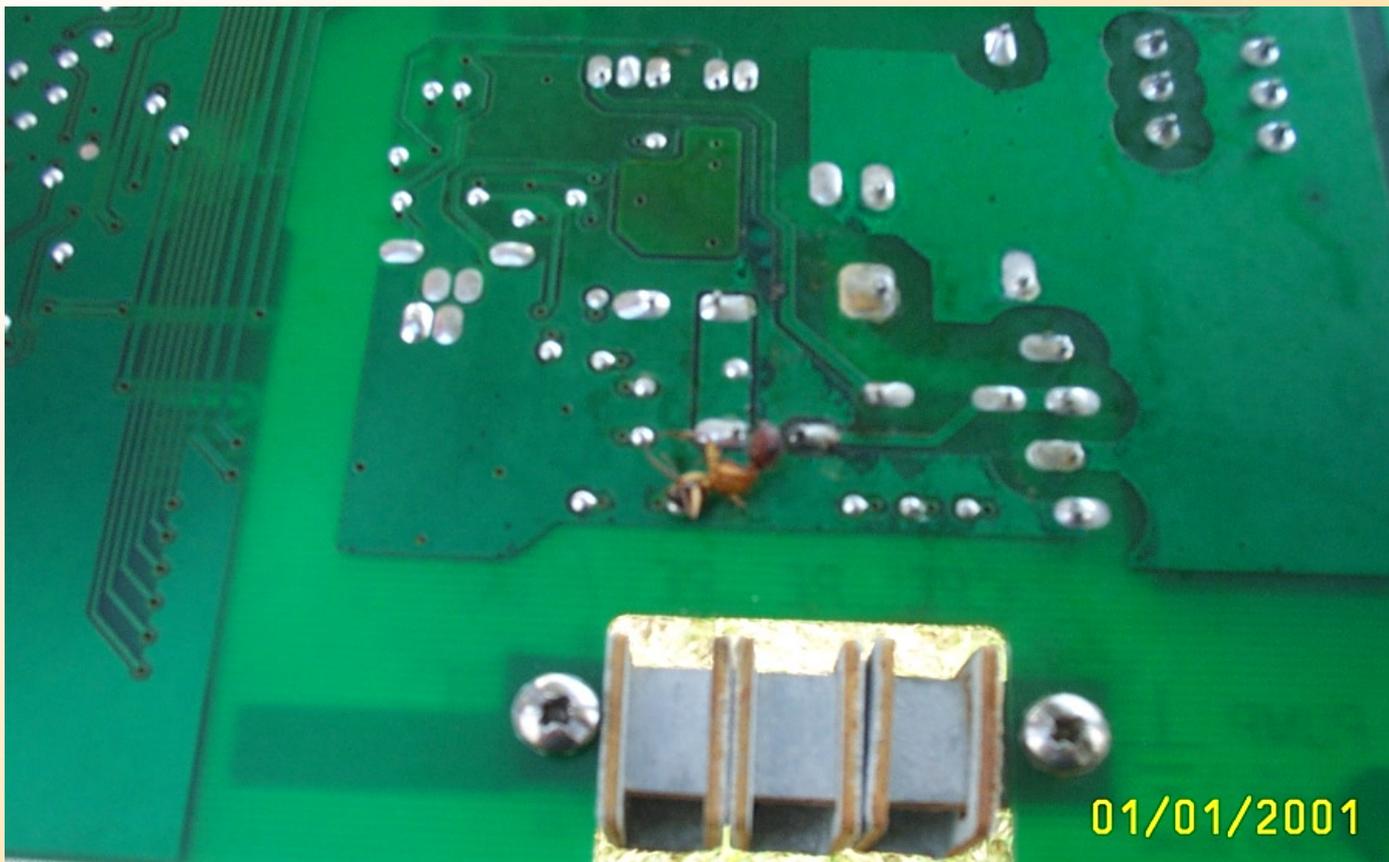






Centro de Investigación en Energía, UNAM





01/01/2001



ARREGLO FOTO-VOLTAICO



ESPECIFICACIONES:

NUEVOS

MARCO DE ALUMINIO ANODIZADO

GARANTÍA



ARREGLO FOTOVOLTAICO



ESPECIFICACIONES:

PLACA DE IDENTIFICACIÓN ORIGINAL

CERTIFICACIÓN UL 1703

CAJA DE CONEXIÓN

DIODOS DE PASO



ESPECIFICACIONES:

ALUMINIO ANODIZADO

ACERO GALVANIZADO

CONCRETO ARMADO



LIBRE DE SOMBRAS

ORIENTACIÓN

INCLINACIÓN





La Bomba y el Controlador

- ❖ Tipo.
- ❖ Marca.
- ❖ Voltaje de operación.
- ❖ Corriente de consumo.
- ❖ Número de serie.

Revisar la instalación eléctrica en general.



BOMBA Y MOTOR



ESPECIFICACIONES



PLACA DEL FABRICANTE

NUEVOS Y DE MODELO ACTUAL

RESISTENTES A LA CORROSIÓN

CUERPO DE ACERO INOXIDABLE O BRONCE

PARA BOMBEO CON ENERGÍA FOTOVOLTAICA



OTRAS PARTES Y COMPONENTES



Centro de Investigación en Energía, UNAM



REEMPLAZOS

ESCOBILLAS

DIAFRAGMA

PISTONES O DE CILINDRO



CONTROLADOR O INVERSOR



NUEVOS Y DE MODELO ACTUAL
COMPATIBLE CON MOTOR Y BOMBA

ESPECIFICACIONES

GABINETE (NEMA 3X)

SENSORES DE NIVEL





CONTROLADOR O INVERSOR



Centro de Investigación en Energía, UNAM

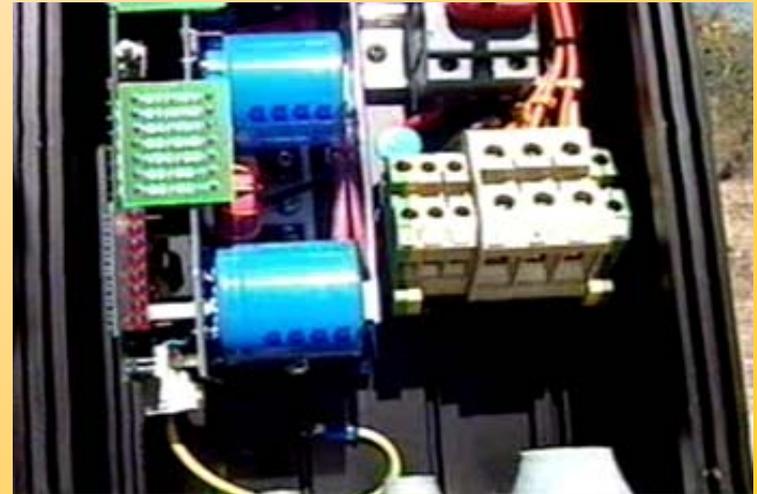


NUEVOS Y DE MODELO ACTUAL
COMPATIBLE CON MOTOR Y BOMBA

ESPECIFICACIONES

GABINETE (NEMA 3X)

SENSORES DE NIVEL





INTERRUPTOR DEL ARREGLO



CAPAZ DE INTERRUMPIR LA CORRIENTE DE CORTO CIRCUITO DEL MISMO



ESPECIFICACIONES

GABINETE PARA USO EN INTEMPERIE

CORRIENTE CONTINUA

MONTADO EN LA ESTRUCTURA



INSTALACIÓN ELÉCTRICA



2. Inspección Visual





Sistema de Tierra Física

Conexiones eléctricas

Sistemas de protección eléctrica

Aislamiento Conexiones eléctricas

Daños Mecánicos





CABLEADO



Centro de Investigación en Energía, UNAM



ESPECIFICACIONES

CONDUIT

TIPOS DE CABLE



CABLEADO



ESPECIFICACIONES

CONDUCTORES DE COBRE
CAÍDA NO MAYOR A 3%



CABLEADO



Tipo	Descripción
T	Aislante de termoplástico
H	Aislante de 75°C. *
HH	Aislante de 90°C
N	Cubierta de Nylon
W	Resistente a la humedad
R	Aislante de caucho
U	Uso subterráneo
USE	Cable de acometida subterránea **
UF	Cable de alimentación subterránea **
SE	Cable de acometida **
-2	Aislante de 90°C en lugares mojados

* Ausencia de "H" significa aislante de 60°C
** Puede ser cable monoconductor o de varios conductores



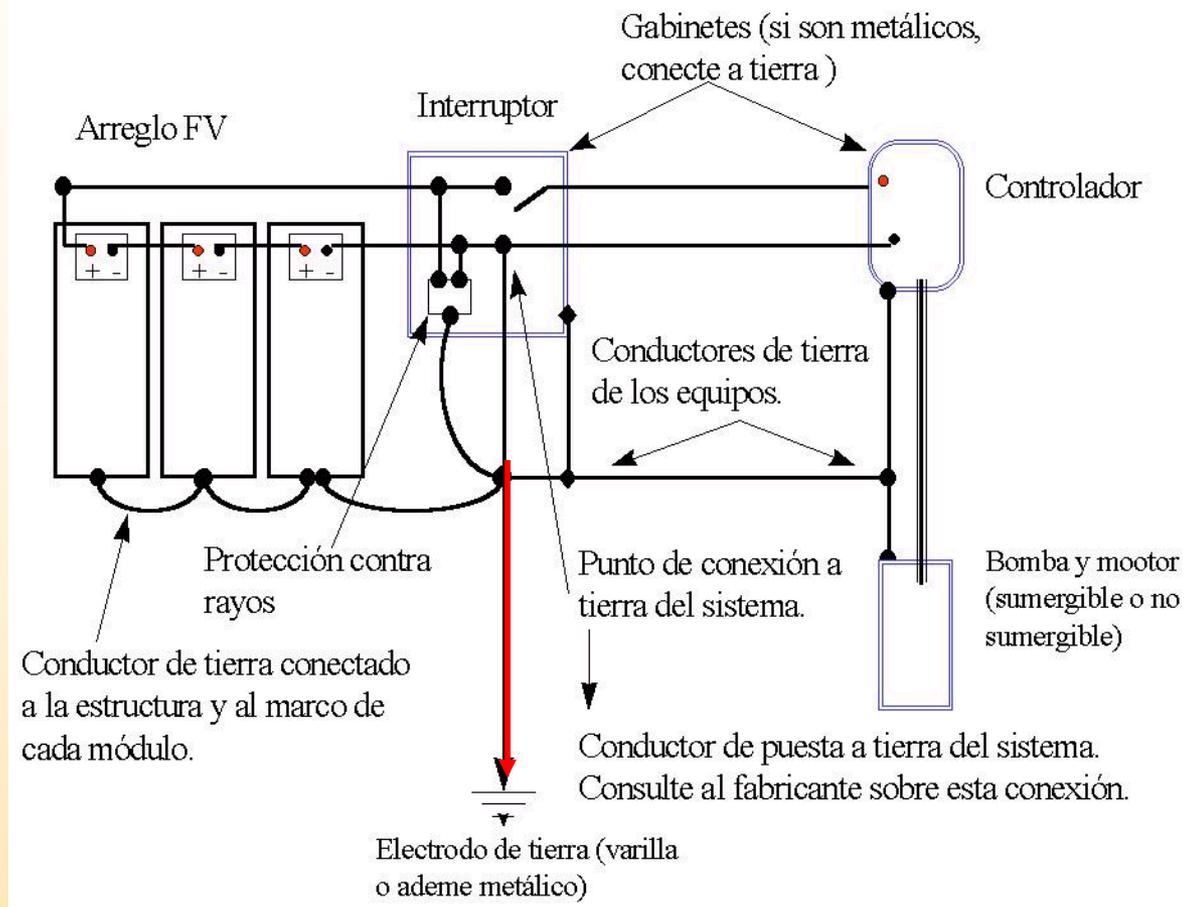
CABLEADO



Tipo	Calibre (A W G)	Temperatura Aislante	Ampacidad máxima (amperios)	
			a 30°C	a 60 - 70°C
Cables Monoconductores	14	90°C	30	17.4
		75°C	25	8.3
	12	90°C	40	23.2
		75°C	35	11.5
	10	90°C	55	31.9
		75°C	50	16.5
8	90°C	80	46.8	
	75°C	70	23.1	
Cables de 2 o más conductores (policconductores)	14	90°C	25	14.5
		75°C	20	6.6
	12	90°C	30	17.4
		75°C	25	8.3
	10	90°C	40	23.2
		75°C	35	11.5
8	90°C	55	31.9	
	75°C	50	16.5	



SISTEMA DE TIERRA



**PARTES METÁLICAS EXPUESTAS DEL SISTEMA DEBERÁN SER PUESTAS A TIERRA
VARILLA DE ACERO RECUBIERTO DE COBRE 5/8" DE DIÁMETRO Y 3m DE LONGITUD
CABLE DE COBRE DESNUDO**

OTROS ACCESORIOS

SOPORTE METÁLICO

CABLE O SOGA DE SEGURIDAD

FLOTADOR

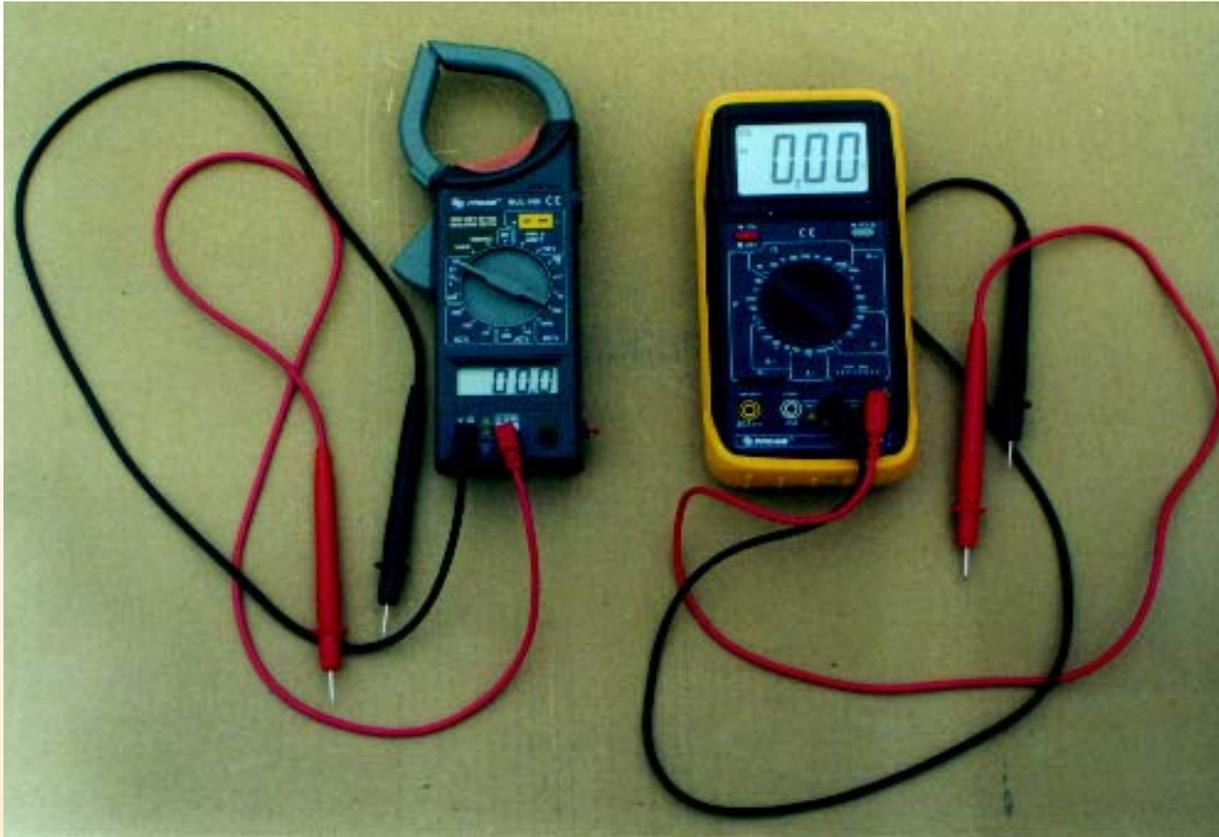




3. Pruebas Eléctricas (personal calificado)

En esta etapa se debe hacer mediciones de:

- ❖ *El Voltaje a circuito abierto (Vca) y la corriente a corto circuito (Icc) de todo el arreglo Fotovoltaico, tomando en cuenta la Irradiancia, temperatura y hora en que se efectúan las mediciones.*
- ❖ *El voltaje de operación y la Corriente de operación (cuando la Bomba esta trabajando).*



- * Utilizar aparatos de medición de una capacidad adecuada: multímetro calibrado.
- * Asegurarse de conectar los cables que se desconecten para la medición.



4. Prueba de Bombeo.

Esta etapa es la más importante de la prueba y la más sencilla. Con ella se conoce el Volumen de agua que Bombea al día el sistema instalado.

Para conocerlo, solo basta tomar el tiempo en que el sistema llena un recipiente de volumen conocido y hacer cálculos para conocer el flujo en litros por día.

Al hacer esta medición se debe de tomar en cuenta:

La hora del día.

La irradiancia solar a esa hora.



PRUEBA DE BOMBEO



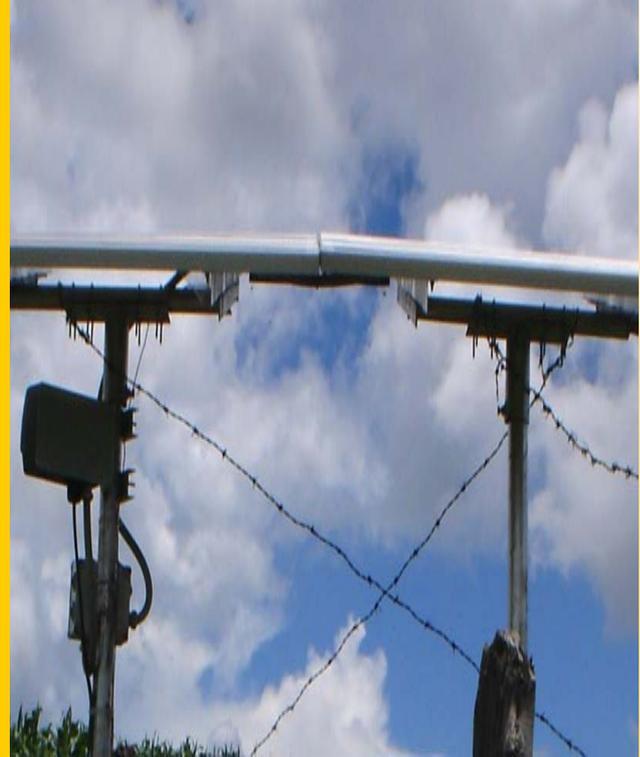
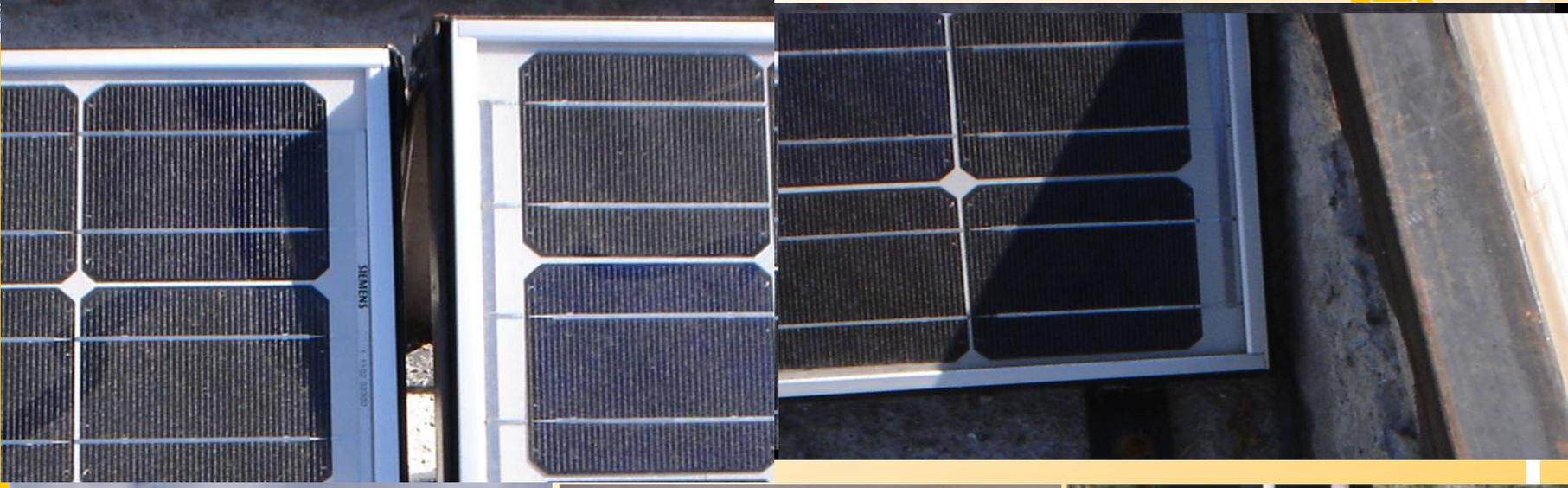
FLUJOMETRO

PARA USO EN INTEMPERIE

CAÍDA DE PRESIÓN NO MAYOR DEL 5%

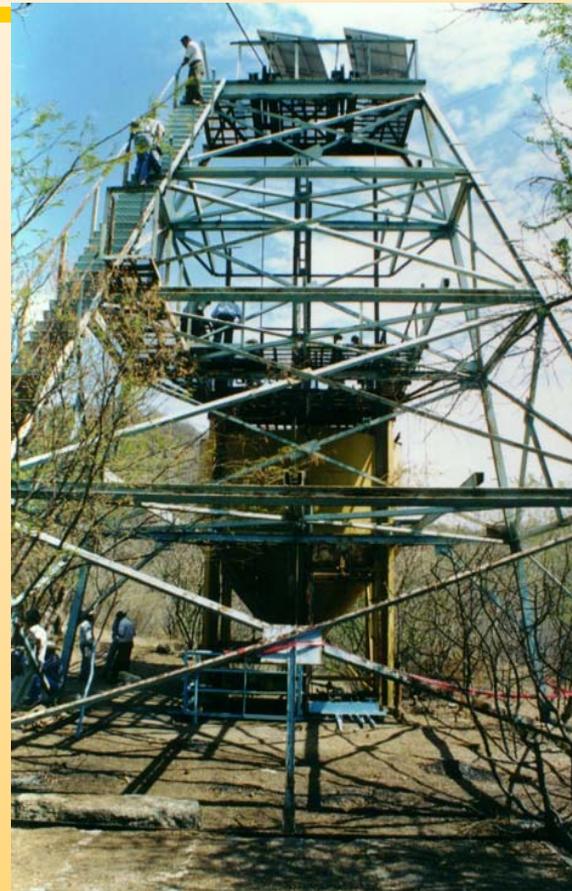


Centro de Investigación en Energía, UNAM





Centro de Investigación en Energía, UNAM





Gracias

sgestec@cie.unam.mx

www.cie.unam.mx