



ESTACIÓN SOLARIMÉTRICA Y METEOROLÓGICA (ESOLMET).

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

INSTITUTO DE ENERGÍAS RENOVABLES.

ELABORO: ING. JOSE DE JESÚS QUIÑONES AGUILAR

FECHA: 2015-11-13

1. INTRODUCCIÓN.

El Instituto de Energías Renovables (IER) de la UNAM, como parte de la línea de investigación sobre evaluación del recurso solar y para cubrir necesidades de información para los proyectos que se desarrollan, cuenta con una estación Solarimétrica y Meteorológica. Con el ánimo de que dicha información pueda ser de una utilidad a un público más amplio se presenta en esta página, una parte de los datos obtenidos.

La Estación Solarimétrica y Meteorológica del IER-UNAM (ESOLMET-IER), se encuentra localizada en el municipio de Temixco, Morelos, correspondiente a una latitud de 18°50'25.62"N, longitud de 99°14'10.49"O y una altura sobre el nivel del mar de 1253 m, según datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Las variables que se miden de manera regular son de dos tipos: aquellas relacionadas con el recurso solar, como son irradiancia solar global horizontal, irradiancia solar directa normal, irradiancia solar difusa e irradiancia solar UV-A; y aquellas variables meteorológicas comunes, como son temperatura, humedad relativa, presión barométrica, precipitación pluvial, velocidad y dirección de viento. Estas variables se reportan con una frecuencia de 10 minutos, algunas de ellas son promedios de las lecturas que en ese intervalo de tiempo son leídas por el adquisidor de datos y otras solo representa una muestra en el momento en que es tomado ese registro.

2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.

Entidad: Temixco, Morelos.

Habitantes: 108 126 en el 2010. Dato según el INEGI.

Longitud: 99° 14' 10.49" O

Latitud: 18° 50' 25.62" N

Altitud: 1219 msnm.

3. RESUMEN.

Estación marca Campbell Scientific, la cual opera con un adquisidor de datos CR1000 de la misma marca, alimentado con un panel solar de 12 V/7Ah, cuenta además con sensores de para medir variables meteorológicas y para variables solarimétricas. La comunicación entre la estación, el operador y el usuario se hace a través de la tarjeta NL-115 y mediante una programación en CR Basic, programa que está incluido en el software de configuración del sistema llamado Loggernet, el cual es distribuido por la misma empresa.

4. EQUIPOS.

ADQUISICIÓN Y TRANSFERENCIA DE DATOS.	
COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
CR1000	Maximum Scan Rate: 100 Hz Analog Inputs: 16 single-ended or 8 differential individually configured Pulse Counters: 2 Switched Excitation Channels: 3 voltage Digital Ports1: 8 I/Os or 4 RS-232 COM2 Communications/Data Storage Ports: 1 CS I/O, 1 RS-232, 1 parallel peripheral Switched 12 Volt: 1 Input Voltage Range: ± 5 Vdc Analog Voltage Accuracy: $\pm(0.06\%$ of reading + offset), 0° to 40°C Memory Operating System: 2 MB flash
NL115	Ethernet Interface and CompactFlash Module. Communicate over a local network or a dedicated Internet connection via TCP/IP. A 10baseT Ethernet 200 to 400 kbits s-1
PS100	Power Supply with Charging Regulator and Rechargeable Battery 12 Vdc 7Ah.

Tabla 2. Equipo de adquisición de datos.

SENSORES METEOROLÓGICOS					
SENSOR	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CALIBRACIÓN		
			CARTA	AÑO	
VIENTO	RM Young Wind Sentry Wind Speed and Direction Sensor. CS3001.	m/s	Fabricación	2009	
	VaisalaWXT510.	m/s	Fabricación	2009	
TEMPERATURA Y HUMEDAD	CS500 Temperature and Relative Humidity Sensor . Units for Air Temperature: Deg C, Deg F, K. Units for Relative Humidity: %	C,%	Fabricación	2009	
LLUVIA	Texas Electronics TE525M .Rainfall per Tip: 0.1 mm	mm	Fabricación	2009	
PRESIÓN	PTB110 Barometer. Accuracy ± 0.3 hPa at +20 °C.	mbar	Fabricación	2009	

Tabla 2. Variables meteorológicas.

SENSORES DE RADIACIÓN Y EQUIPO DE SEGUIMIENTO						
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	SERIE	CALIBRACIÓN			
			PLACA	USADA	AÑO	OTORGA
	Sensitivity²					
Radiación Directa	Pirheliometro marca Eppley NIP Sensitivity : approx. 8 $\mu\text{V} / \text{Wm}^{-2}$	31821E6	8.42	8.33	2009	IGF-UNAM
Radiación Global	Piranómetro marca Eppley B&W. Sensitivity : Approx. 8 $\mu\text{V} / \text{Wm}^{-2}$	28754	9.06	9.60	2011	IGF-UNAM
Radiación Difusa	Piranómetro marca Eppley B&W Sensitivity : approx. 8 $\mu\text{V} / \text{Wm}^{-2}$	28786	9.88	10.38	2011	IGF-UNAM
Radiación UV	Radiómetro marca Eppley TUVR Sensitivity: approx. 150 $\mu\text{V}/\text{Wm}^{-2}$.	32505	175.00	175.00	1999	Certificado
Sun Traker	Seguidor solar marca Eppley ST-1	-----	-----	-----	-----	-----
Sun Traker	Seguidor solar marca EKO					

Tabla 3. Variables Solarimétricas.

5. MEDICIÓN Y FORMATO DE REGISTRO.

La estación está configurada para leer datos cada segundo, sin embargo los datos se registran en intervalos diferentes de tiempo, para cada una de las variables tanto solarimétricas como meteorológicas. El registro de estos datos se registra en un archivo *.csv de manera tabular presentado con el siguiente formato:

TOA5	ESOLMET-IER	CR 1000	23644	CR1000.Std.	CPU:ESTACIC	32921	General				
TIME STAMP	RECORD	I_dir_Avg	I_glo_Avg	I_dif_Avg	I_uv_Avg	AirTC_Avg	RH	WS_ms_Avg	WindDir_DU	CS106_PB_Avg	
TS	RN	W/m2	W/m2	W/m2	W/m2	-C	%	m/s	Deg	mbar	
		Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Smp	Avg	WVc	Avg	
27/06/2014 14:40	3	7.234	443.9	380.7	30.57	24.14	62.36	1.221	0.097	875.9031	
27/06/2014 14:50	4	191.1	583.2	356.5	36.52	24.76	55.07	0.013	0.076	875.8937	
27/06/2014 15:00	5	430.8	719.9	286.2	41.36	26.41	53.23	0.101	0.095	875.6257	
27/06/2014 15:10	6	643.4	813	241.2	43.52	26.69	52.48	0.414	0.096	875.5433	
27/06/2014 15:20	7	599	742.3	222.4	40.82	25.74	55.34	1.41	0.096	875.5024	
27/06/2014 15:30	8	324.6	547.3	217.8	33.3	26.06	54.52	0.634	0.094	875.4198	

Figura 1. Archivo general de registro de Datos.

Como se puede apreciar en la figura 1 el formato cuenta con 11 columnas, en la columna uno se muestra fecha y hora, en la columna dos el número de registro, de la columna tres, a la seis se presentan los promedios de irradiancia solar directa, global, difusa y UV en W/m^2 . En la columna siete el promedio de la temperatura en $^{\circ}\text{C}$, en la ocho el porcentaje de humedad, en la nueve el promedio de la velocidad en m/s , en la diez la dirección del viento en grados y en la once el promedio de la presión barométrica. Tomando en cuenta que para todas las variables el adquisidor de datos lee información cada segundo y según sea el caso en un intervalo de tiempo de diez minutos se realiza un promedio o se toma una muestra.

6. HISTORIAL DE USO HORARIOS.

HISTORIAL DE USO HORARIOS ESOLMET		
FECHA	HH/MM	*HORARIO USADO
03-JUL-2009	NO REGISTRADO	AJUSTE INICIO **HORARIO DE VERANO
31-OCT-2009	16:00	AJUSTE FIN HORARIO DE VERANO
05-ABR-2010	9:00	AJUSTE INICIO HORARIO DE VERANO
02-NOV-2010	9:00	AJUSTE FIN HORARIO DE VERANO
04-ABR-2010	10:13	CONTINUA CON HORARIO OFICIAL
DE ABR-2010 AL 02-OCT-2013	NO REGISTRADO	HORARIO DE VERANO
02-OCT-2013 A LA FECHA	-----	HORARIO OFICIAL

NOTAS:

1. Tomando en cuenta el horario oficial del tiempo de la zona centro.
2. Horario de verano tiempo del centro.
3. Horario Oficial tiempo del centro.
4. Por cuestiones técnicas en el manejo de la información se optó por mantener un horario fijo para la ESOLMET, estableciendo para ello el horario oficial.



Fig. 1. Estación Solarimétrica y meteorológica (ESOLMET) IER_UNAM. 2015.