

5 DE AGOSTO DE 2020



# PROYECTO FID16-30: “ANÁLISIS DE FLUJOS DE CO<sub>2</sub> Y VAPOR DE AGUA DE UN ECOSISTEMA DE MANGLAR EN LA BAHÍA DE PANAMÁ”

INFORME: PARÁMETRO DE RADIACIÓN SOLAR

SENACYT UTP FID16-30  
Centro De Investigaciones Hidráulicas E Hidrotécnicas  
Universidad Tecnológica de Panamá

## **Informe Meteorológico 2019**

Investigador Principal: Dr. Reinhardt Pinzón.

### **Revisión del documento:**

Dr. Reinhardt Pinzón.

Dra. Nathalia Tejedor.

### **Descarga de datos:**

Ing. Ana Franco.

### **Coordinación y revisión de datos:**

Dra. Nathalia Tejedor.

Ing. Ana Franco.

### **Mantenimiento de la estación:**

Dr. Alexis Baúles.

Ing. Ana Franco.

Ing. Jaime González.

Lic. Felipe Rivera.

Tec. Daniel Nieto.

### **Estructura del informe:**

Ing. Ana Franco

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ  
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN, POSTGRADO Y  
EXTENSIÓN

CENTRO DE INVESTIGACIONES HIDRÁULICAS E  
HIDROTECNICAS

PROYECTO FID16-30: “ANÁLISIS DE FLUJOS DE CO<sub>2</sub> Y VAPOR DE  
AGUA DE UN ECOSISTEMA DE MANGLAR EN LA BAHÍA DE  
PANAMÁ”

INFORME  
PARÁMETRO DE  
RADIACIÓN SOLAR



MAYO 2020

## INFORMACION DE SENSOR



El CNR 4 es un radiómetro neto de 4 componentes que mide el balance de energía entre la onda corta entrante y radiación de infrarrojo lejano de onda larga (FIR) versus radiación de onda corta y de onda larga reflejada en la superficie.

El radiómetro neto CNR 4 consta de un par de piranómetros, uno hacia arriba, el otro hacia abajo y un par de pirgeómetros en una configuración similar. El par de piranómetro mide la radiación de onda corta. Y el par de pirgeómetros mide la radiación de onda larga.

El detector de onda larga superior de CNR 4 tiene una cúpula de menisco. Esta asegura que las gotas de agua se desprendan fácilmente y mejora el campo de visión a casi 180 °, en comparación con 150 ° para una ventana plana. Los 4 sensores están integrados directamente en el cuerpo del instrumento, en lugar de módulos separados montado en la carcasa. Cada sensor está calibrado individualmente para una precisión óptima.

Dos sensores de temperatura, un Pt-100 y un termistor, están integrados para compatibilidad con cada registrador de datos. El sensor de temperatura se utiliza para proporcionar información para corregir las lecturas infrarrojas de la temperatura de la carcasa del instrumento. Se ha tenido cuidado de colocar los sensores de onda larga cerca uno del otro y cerca del sensor de temperatura. Esto asegura que las temperaturas de las superficies de medición sean iguales y precisas conocido. Esto mejora la calidad de las mediciones de onda larga.

## DEFINICIONES

### RADIACIÓN SOLAR ENTRANTE

Los rayos ultravioleta entrantes, visibles y una porción limitada de energía infrarroja (en conjunto, a veces llamada "radiación de onda corta") del Sol impulsan el sistema climático de la Tierra. Parte de esta radiación entrante se refleja en las nubes, parte es absorbida por la atmósfera y parte pasa a la superficie de la Tierra. Las partículas de aerosol más grandes en la atmósfera interactúan y absorben parte de la radiación, haciendo que la atmósfera se caliente. El calor generado por esta absorción se emite como radiación infrarroja de onda larga, parte de la cual se irradia al espacio. [https://science.nasa.gov/ems/13\\_radiationbudget](https://science.nasa.gov/ems/13_radiationbudget)

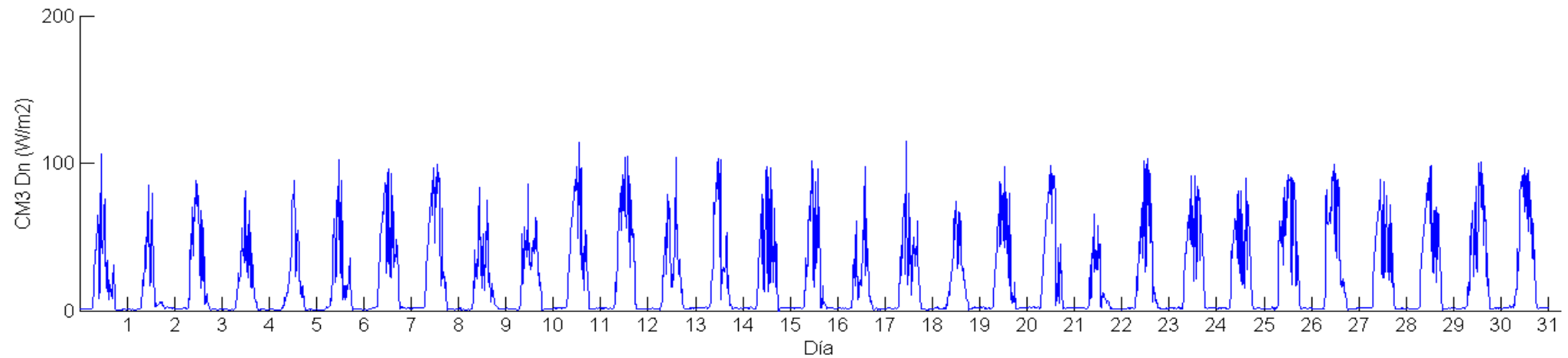
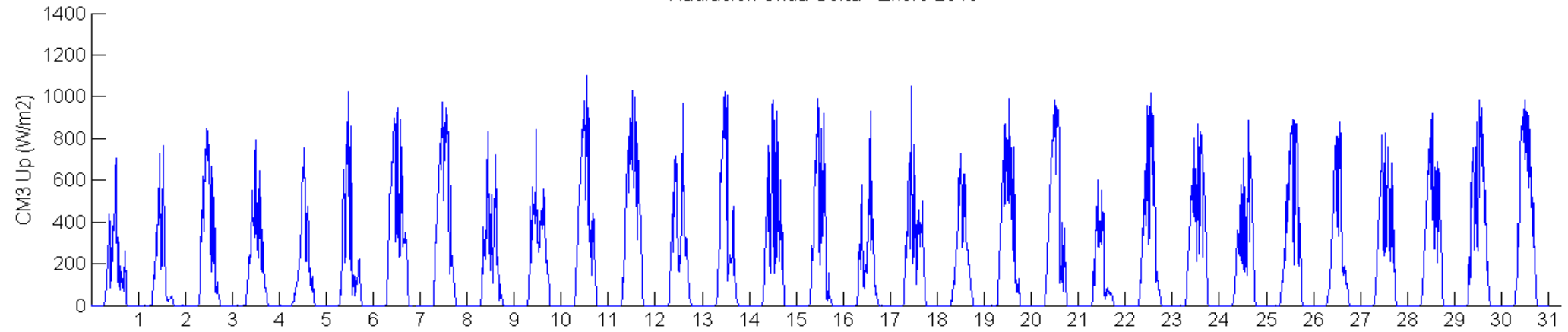
### RADIACIÓN DE ONDA LARGA EMITIDA

El calor resultante de la absorción de la radiación de onda corta entrante se emite como radiación de onda larga. La radiación de la atmósfera superior calentada, junto con una pequeña cantidad de la superficie de la Tierra, se irradia al espacio. La mayor parte de la radiación de onda larga emitida calienta la atmósfera inferior, que a su vez calienta la superficie de nuestro planeta. [https://science.nasa.gov/ems/13\\_radiationbudget](https://science.nasa.gov/ems/13_radiationbudget)

## VALORES TÍPICOS

	Totalmente nublado	Parcialmente nublado	Cielo despejado
<b>Piranómetro</b>			
Superior	50 a 120 W/m <sup>2</sup>	120 a 500 W/m <sup>2</sup>	500 a 1000 W/m <sup>2</sup>
Más bajo	0 a 50 W/m <sup>2</sup>	50 a 200 W/m <sup>2</sup>	200 a 400 W/m <sup>2</sup>
<b>Pirgeómetro</b>			
Superior	0 a -10 W/m <sup>2</sup>	-10 a -50 W/m <sup>2</sup>	-50 a -150 W/m <sup>2</sup>
Más bajo	-25 a 25 W/m <sup>2</sup>	-25 a 25 W/m <sup>2</sup>	-25 a 25 W/m <sup>2</sup>

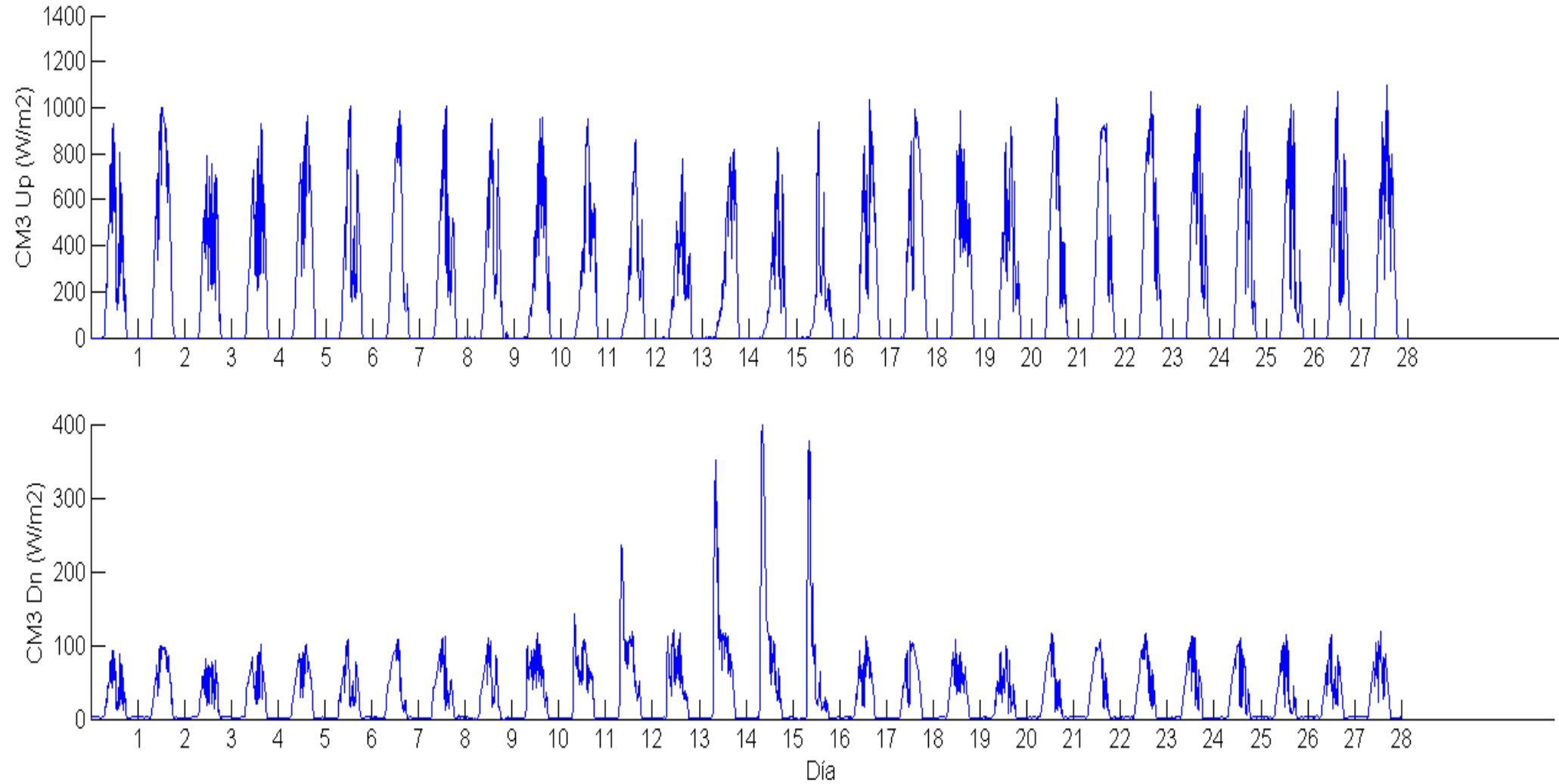
Radiacion Onda Corta - Enero 2018



Estadística descriptiva – enero 2018

	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
<b>CM3 Up</b>	1103.487	-5.449284	175.59142	262.579285
<b>CM3 Dn</b>	114.8784	-0.9207896	20.1978275	27.2167659

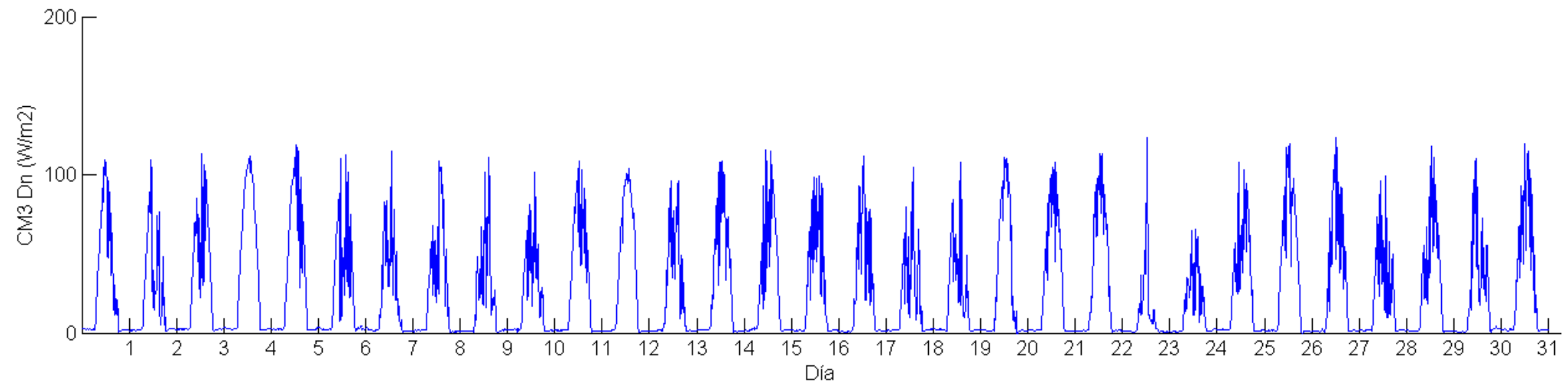
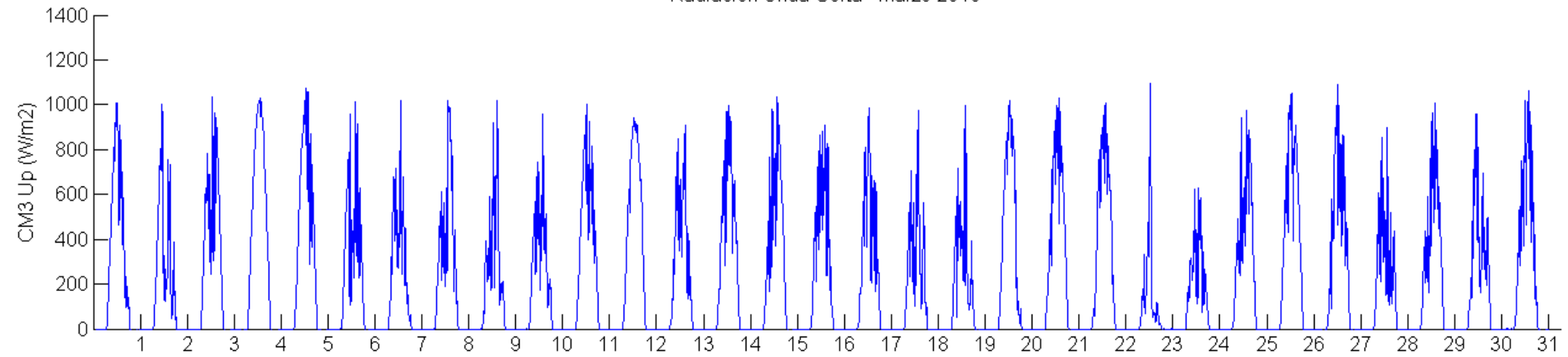
Radiacion Onda Corta - Febrero 2018



**Estadística descriptiva – febrero 2018**

	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
<b>CM3 Up</b>	1099.592	-4.026918	203.814745	288.6795946
<b>CM3 Dn</b>	406.1992	-1.665397	30.3082976	45.28780187

Radiacion Onda Corta - Marzo 2018




---

**Estadística descriptiva – marzo 2018**

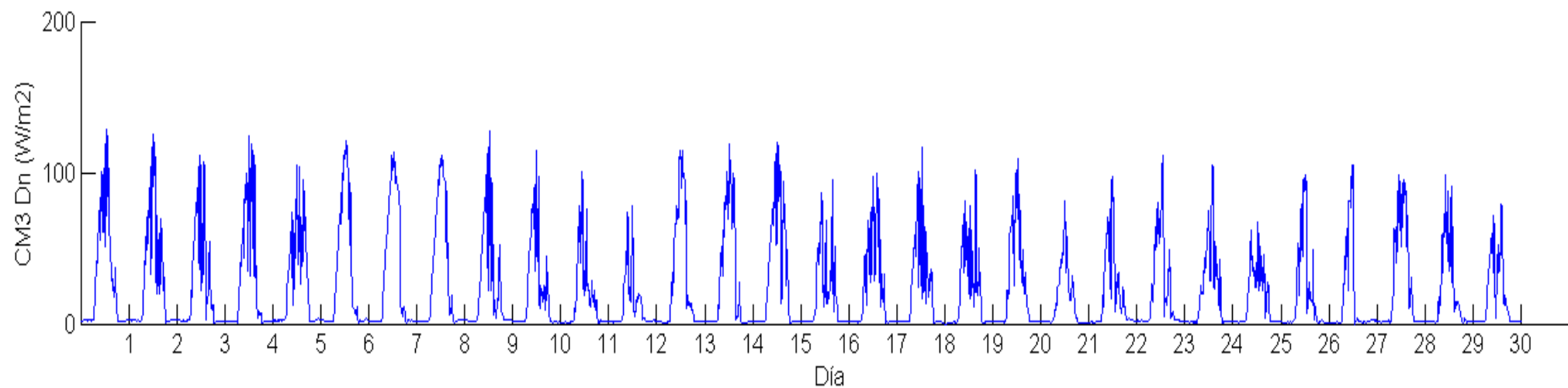
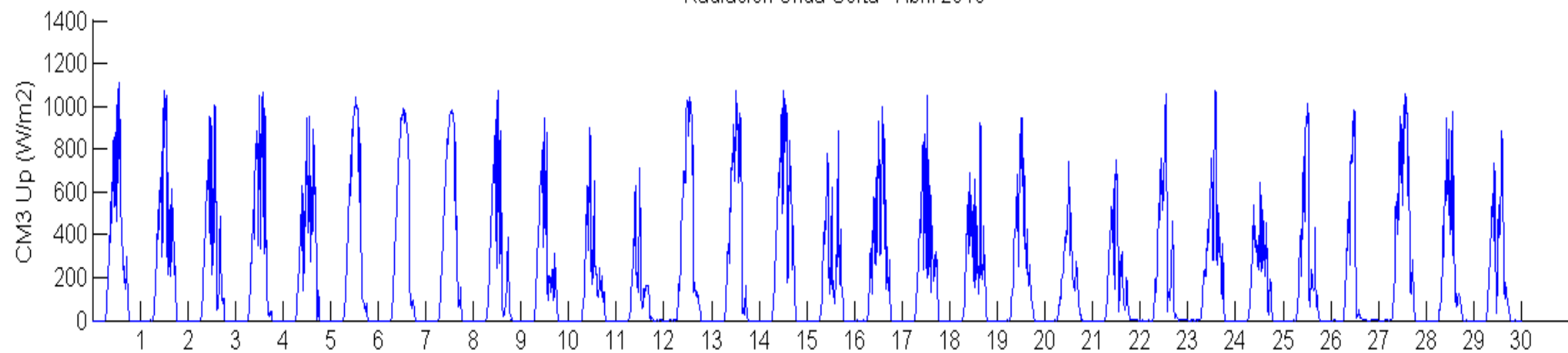

---

	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
<b>CM3 Up</b>	1095.75	-5.648694	211.510849	296.9663156
<b>CM3 Dn</b>	123.2721	-2.34108	24.8751493	32.1977689

---



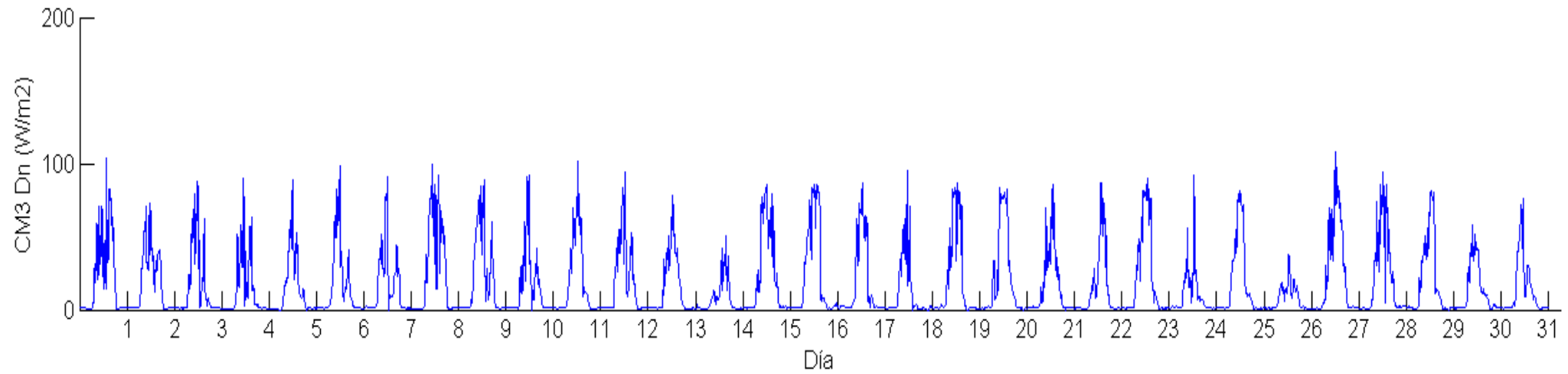
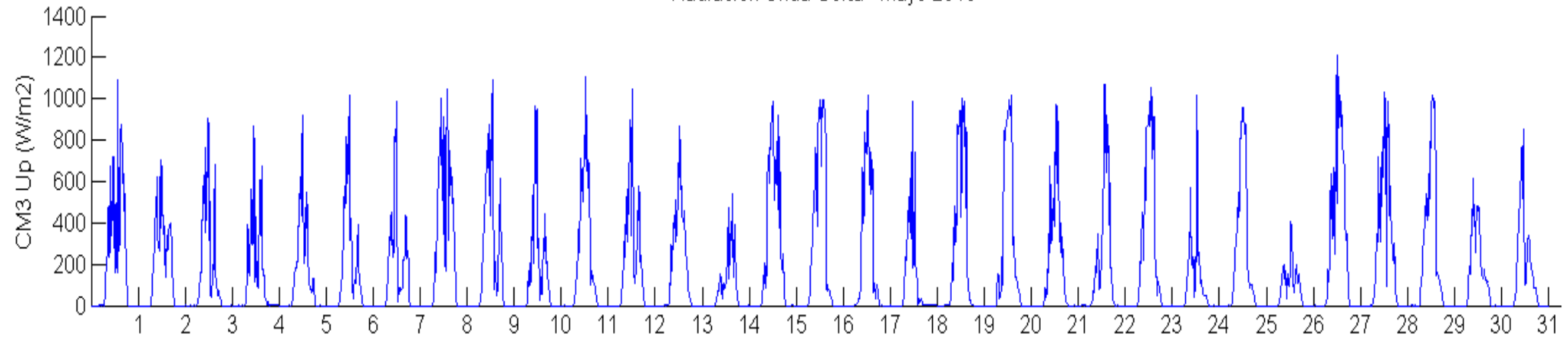
Radiacion Onda Corta - Abril 2018



**Estadística descriptiva – abril 2018**

	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
<b>CM3 Up</b>	1107.524	-4.342692	189.195776	283.8859096
<b>CM3 Dn</b>	128.6484	-2.772675	22.1869834	30.28471075

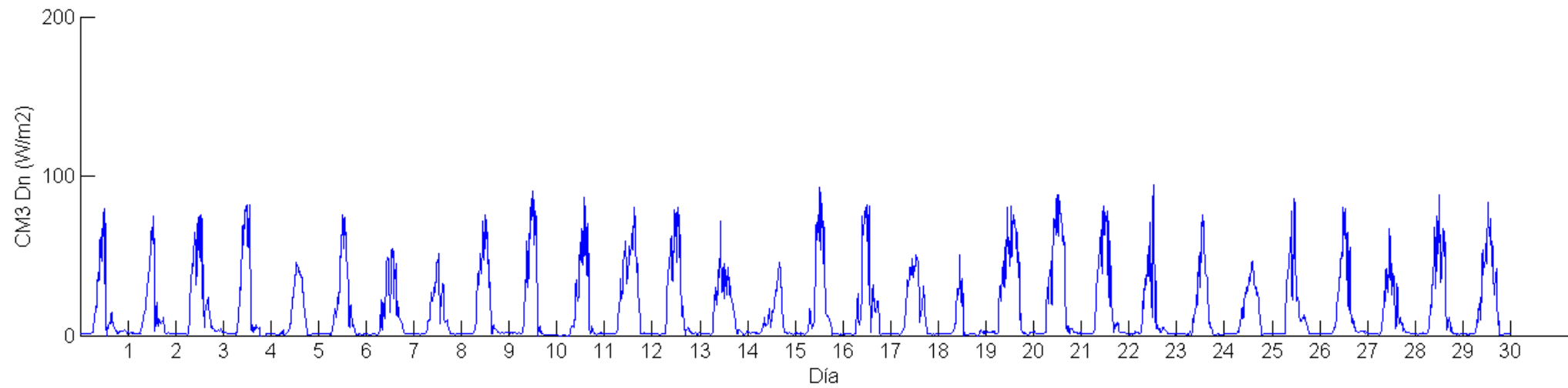
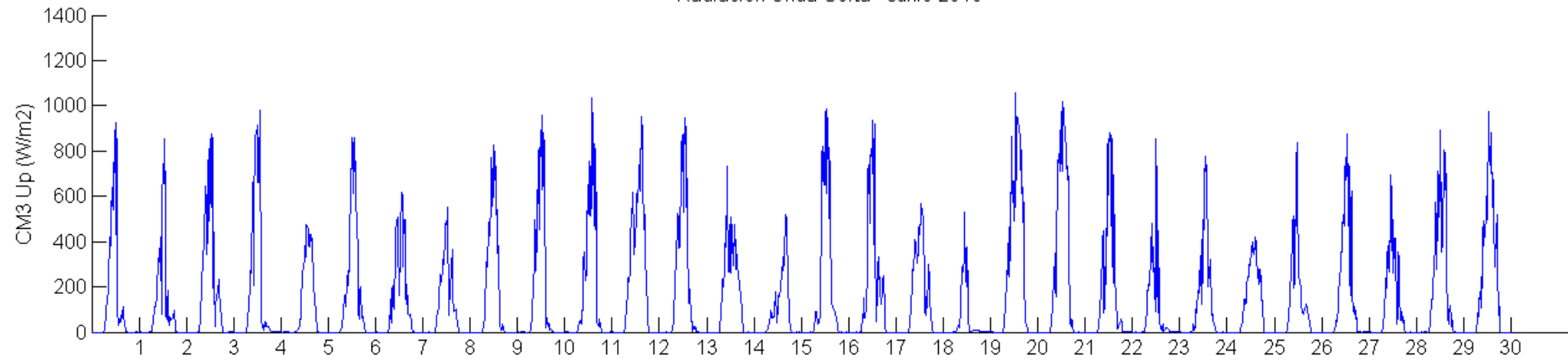
Radiacion Onda Corta - Mayo 2018



**Estadística descriptiva – mayo 2018**

	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
<b>CM3 Up</b>	1209.737	-6.343485	171.713199	267.3633967
<b>CM3 Dn</b>	107.4878	-2.108966	17.2207963	23.94536607

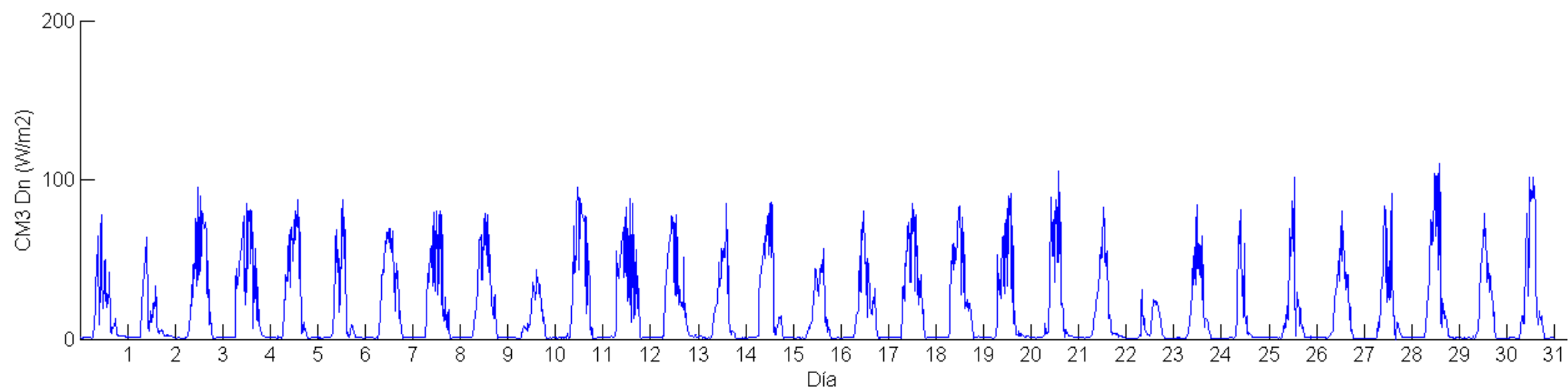
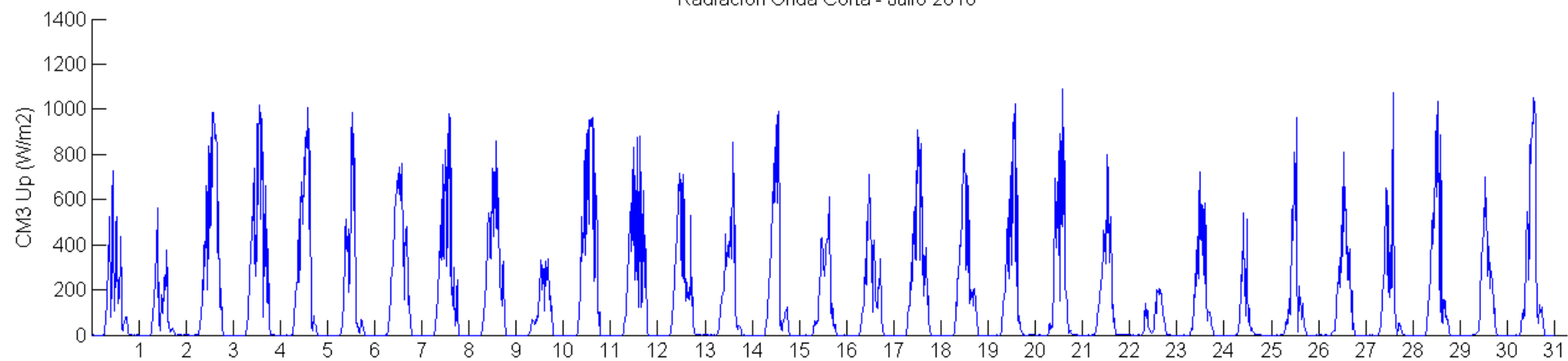
Radiacion Onda Corta - Junio 2018



**Estadística descriptiva – junio 2018**

	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
<b>CM3 Up</b>	1056.758	-5.316874	147.71058	237.521916
<b>CM3 Dn</b>	94.36296	-2.631294	15.491239	21.90606655

Radiacion Onda Corta - Julio 2018




---

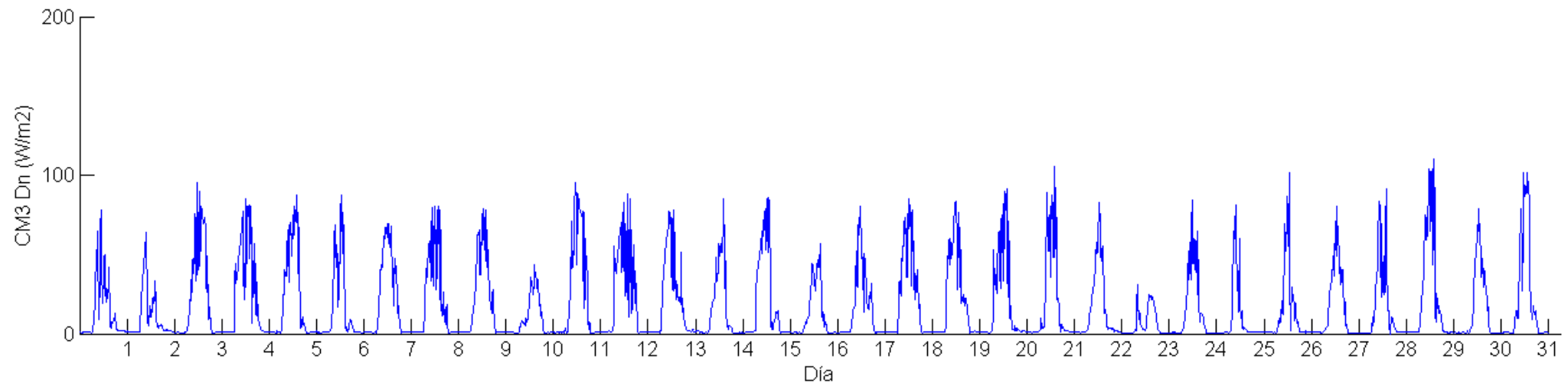
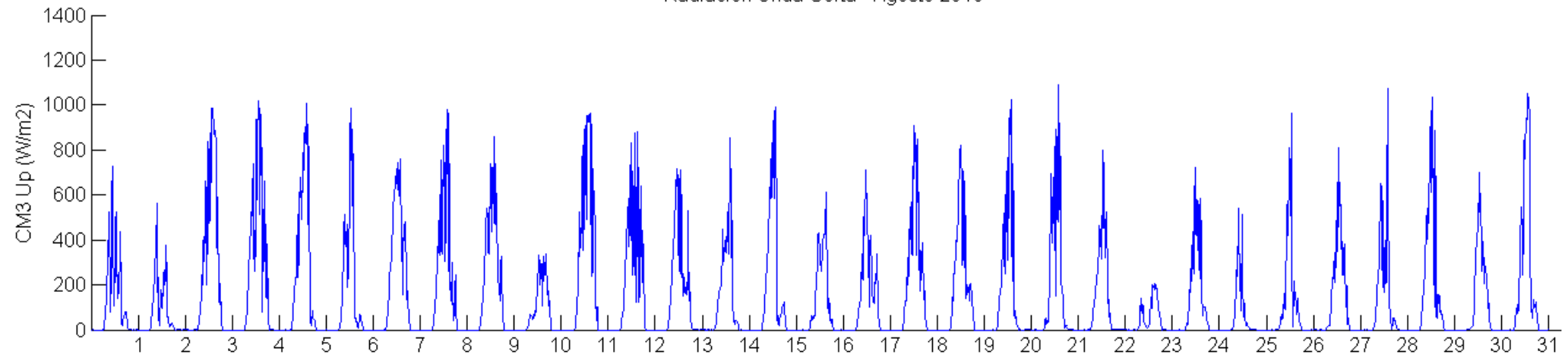
**Estadística descriptiva – julio 2018**


---

	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
<b>CM3 Up</b>	1091.058	-3.164545	147.0523695	236.1045072
<b>CM3 Dn</b>	110.4952	-0.4695437	17.52390371	24.41749542

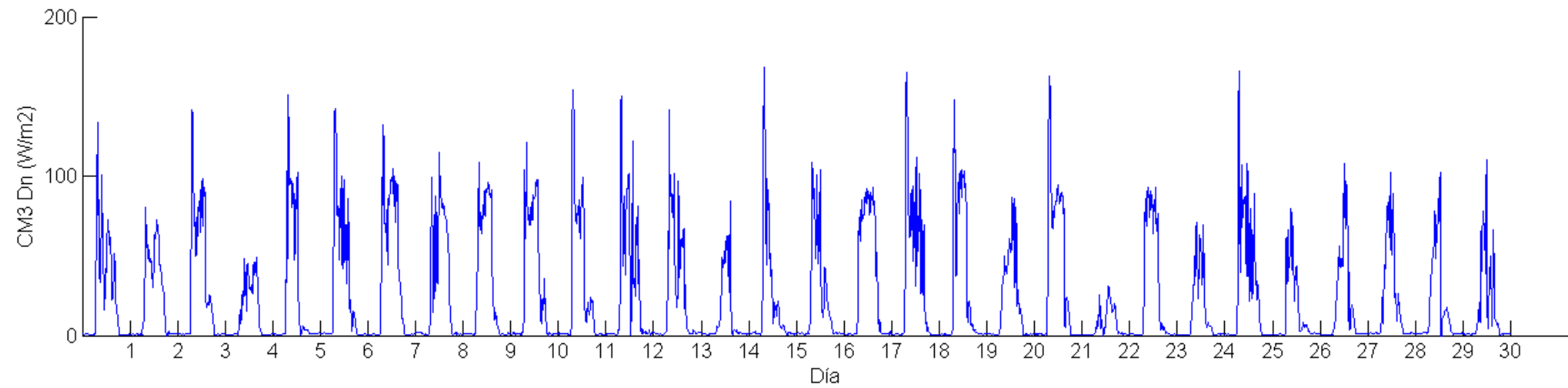
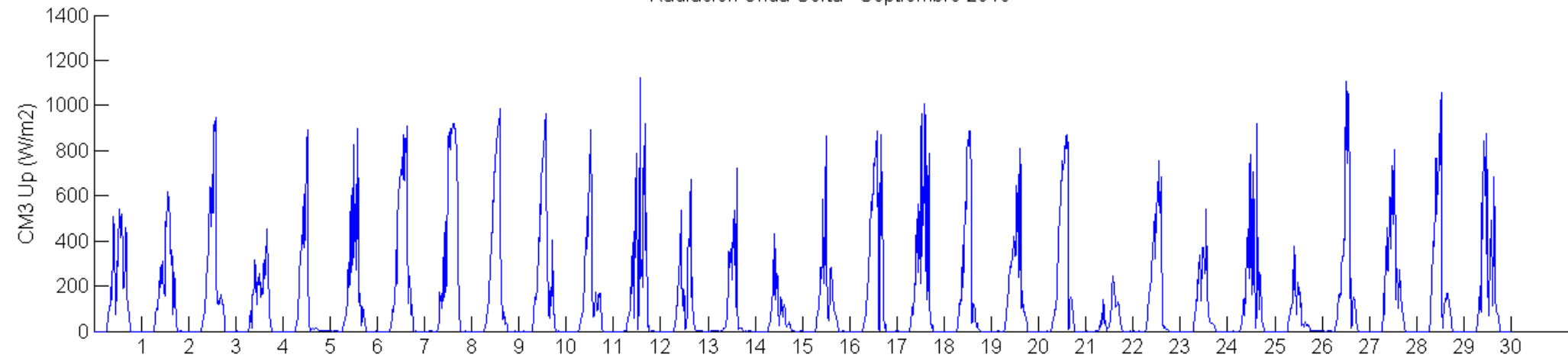
---

Radiacion Onda Corta - Agosto 2018



Estadística descriptiva – agosto 2018				
	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
<b>CM3 Up</b>	1091.058	-3.164545	147.0523695	236.1045072
<b>CM3 Dn</b>	110.4952	-0.4695437	17.52390371	24.41749542

Radiacion Onda Corta - Septiembre 2018




---

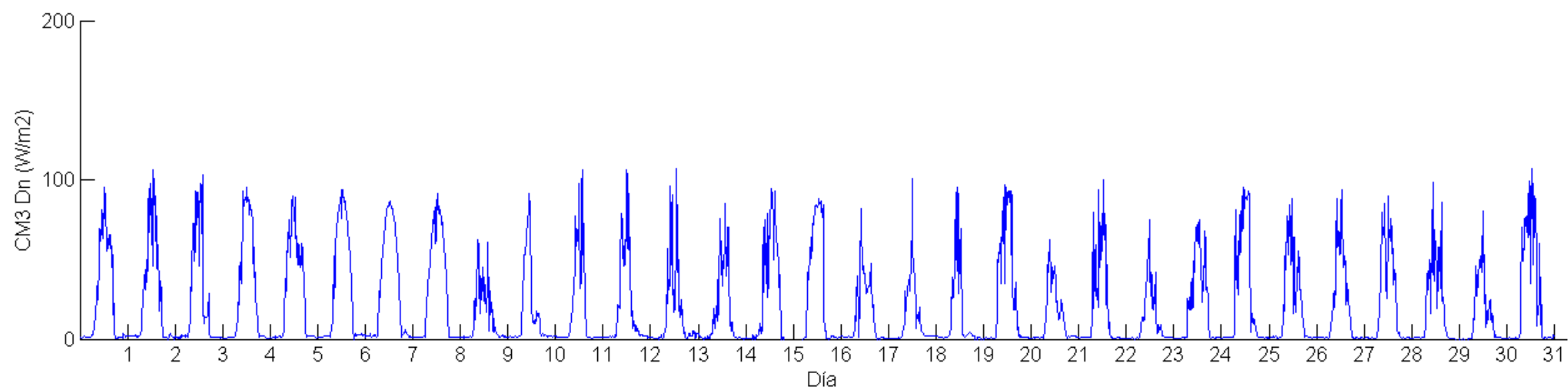
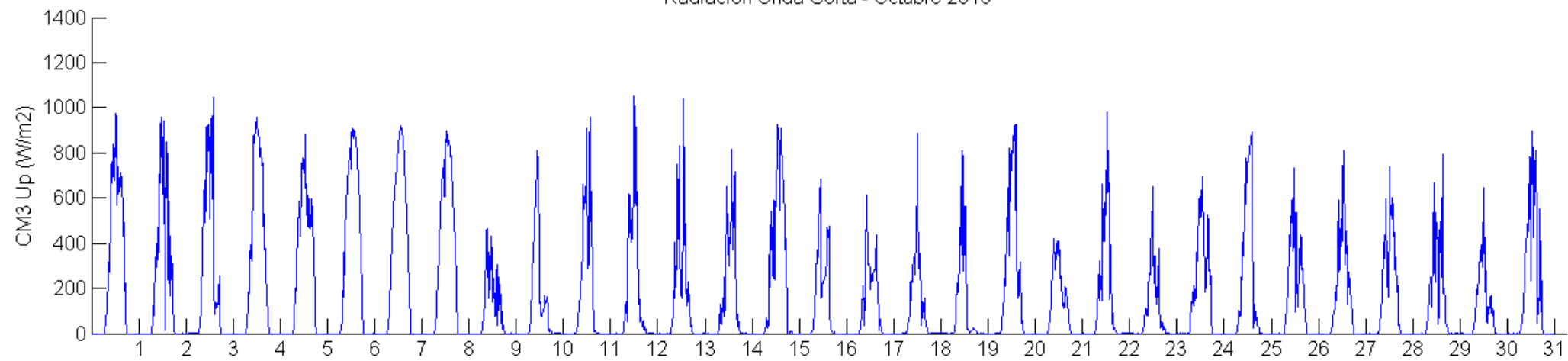
**Estadística descriptiva – septiembre 2018**


---

	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
<b>CM3 Up</b>	1120.655	-7.079653	131.3133417	226.1648929
<b>CM3 Dn</b>	168.4654	-5.62355	23.48155415	33.87804322

---

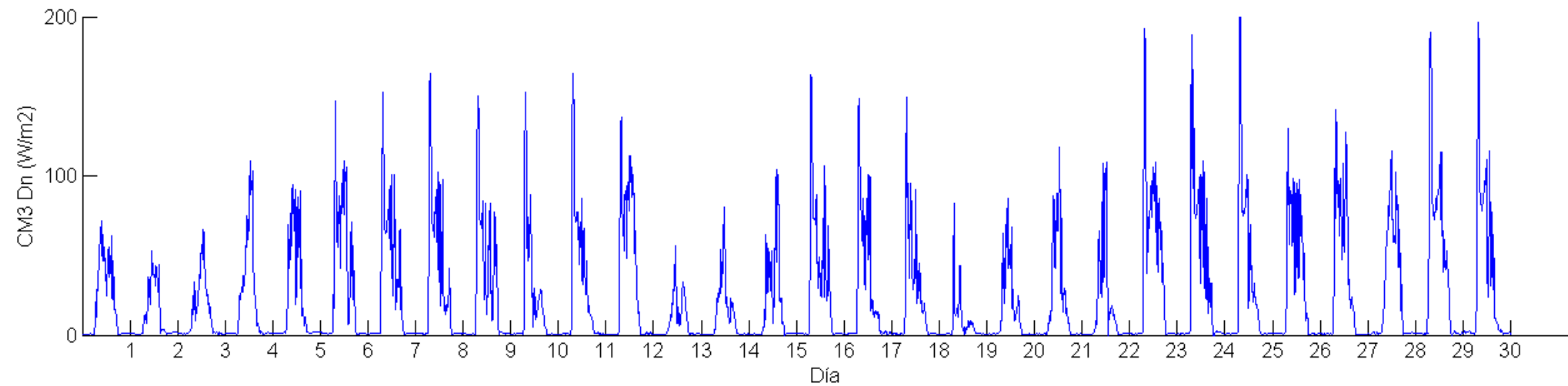
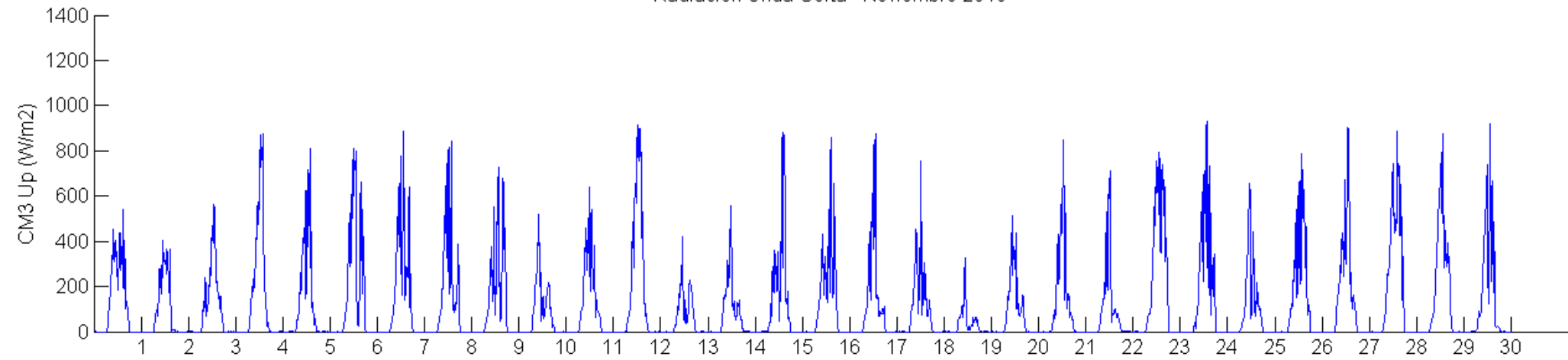
Radiacion Onda Corta - Octubre 2018



**Estadística descriptiva – octubre 2018**

	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
<b>CM3 Up</b>	1051.466	-8.921806	159.3424945	250.5408068
<b>CM3 Dn</b>	107.3151	-6.560699	20.14807241	27.91378286

Radiacion Onda Corta - Noviembre 2018




---

**Estadística descriptiva – noviembre 2018**

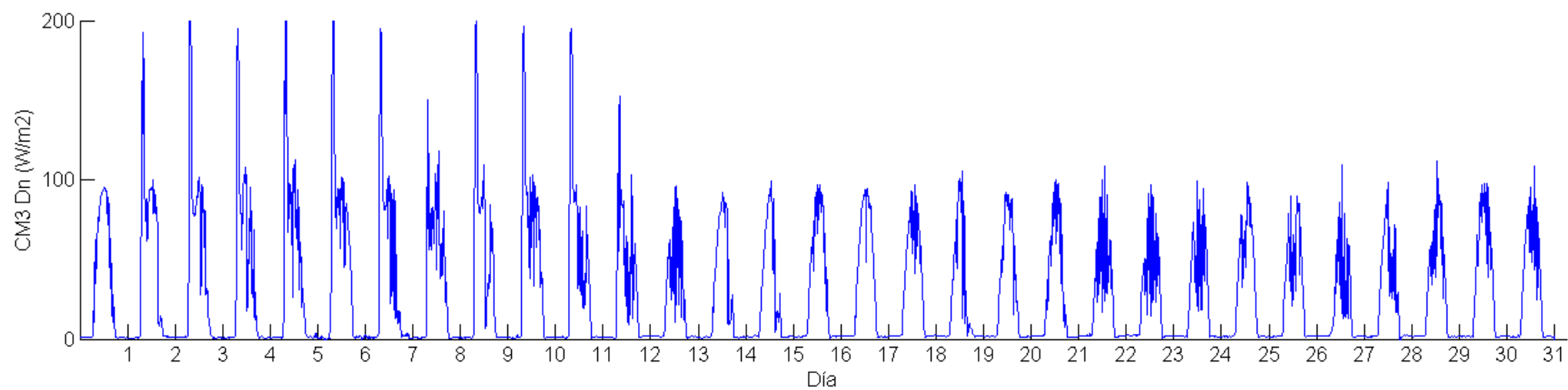
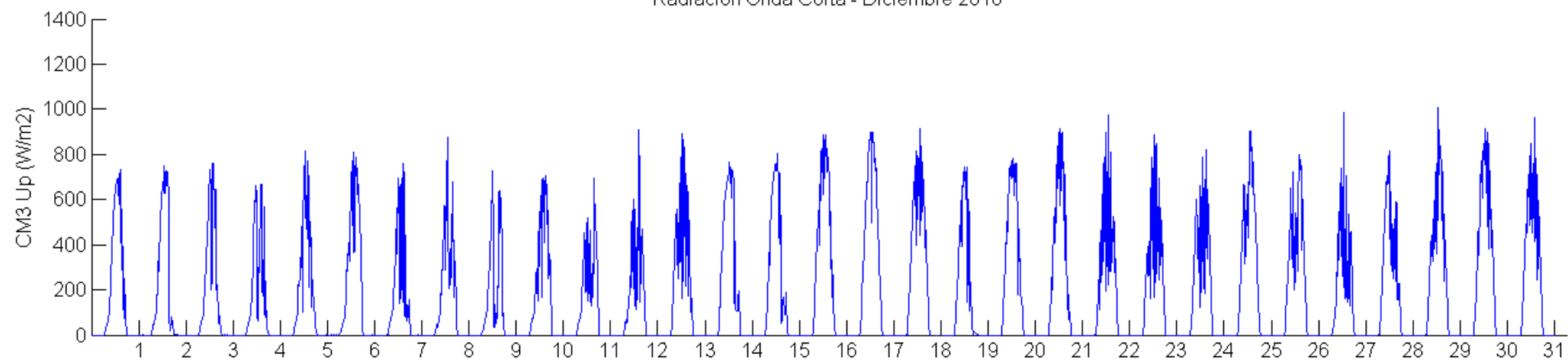

---

	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
<b>CM3 Up</b>	930.6089	-5.483212	116.6502555	192.334151
<b>CM3 Dn</b>	204.0022	-1.677725	23.14157573	34.9641616

---



Radiacion Onda Corta - Diciembre 2018




---

**Estadística descriptiva – diciembre 2018**


---

	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
<b>CM3 Up</b>	1009.985	-3.981028	176.3240992	257.0074305
<b>CM3 Dn</b>	211.7555	-1.921187	28.39742566	38.3607737

---

