



# RESUMEN MENSUAL DE LA RADIACIÓN SOLAR

DICIEMBRE 2013

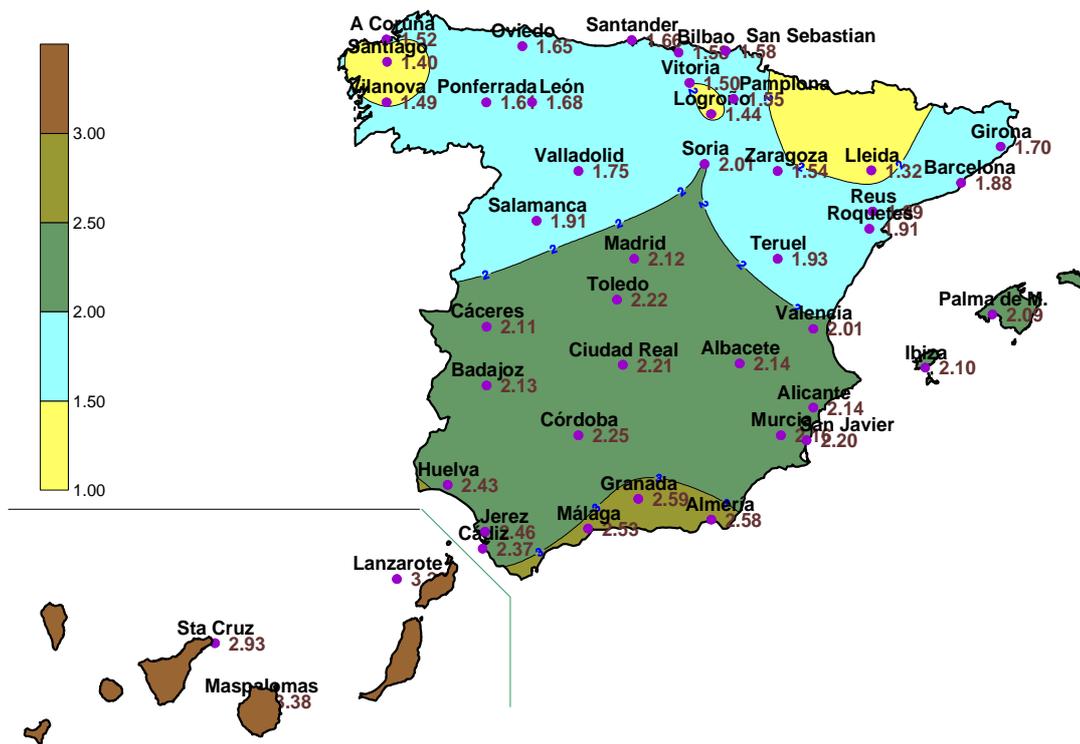
DEPARTAMENTO DE PRODUCCION  
SERVICIO DE REDES ESPECIALES Y VIGILANCIA ATMOSFERICA  
CENTRO RADIOMETRICO NACIONAL

17/01/2014

A pesar de los episodios de nubosidad y precipitaciones que tuvieron lugar a final de año, el pasado mes de diciembre los valores de radiación solar registrados fueron en general, superiores o muy superiores a los valores medios del mes. Así, en puntos del cantábrico y las dos mesetas, se dieron valores cercanos o superiores a los máximos históricos. Tan sólo en puntos del sur del Mediterráneo, en puntos de la depresión del Ebro, por episodios de nieblas persistentes y en Canarias, se dieron valores ligeramente por debajo de los normales.

En el mapa que aparece a continuación, puede verse como este mes aunque predomina el lógico efecto latitudinal, hay algunas excepciones, debidas sobre todo a las nieblas. Los máximos se dieron en el sureste peninsular y Canarias y los valores mínimos se dieron en Galicia y puntos de la depresión del Ebro.

*DISTRIBUCIÓN DE LA IRRADIACIÓN GLOBAL MEDIA DIARIA EN ESPAÑA  
DICIEMBRE - 2013  
( kWh/m<sup>2</sup> )*

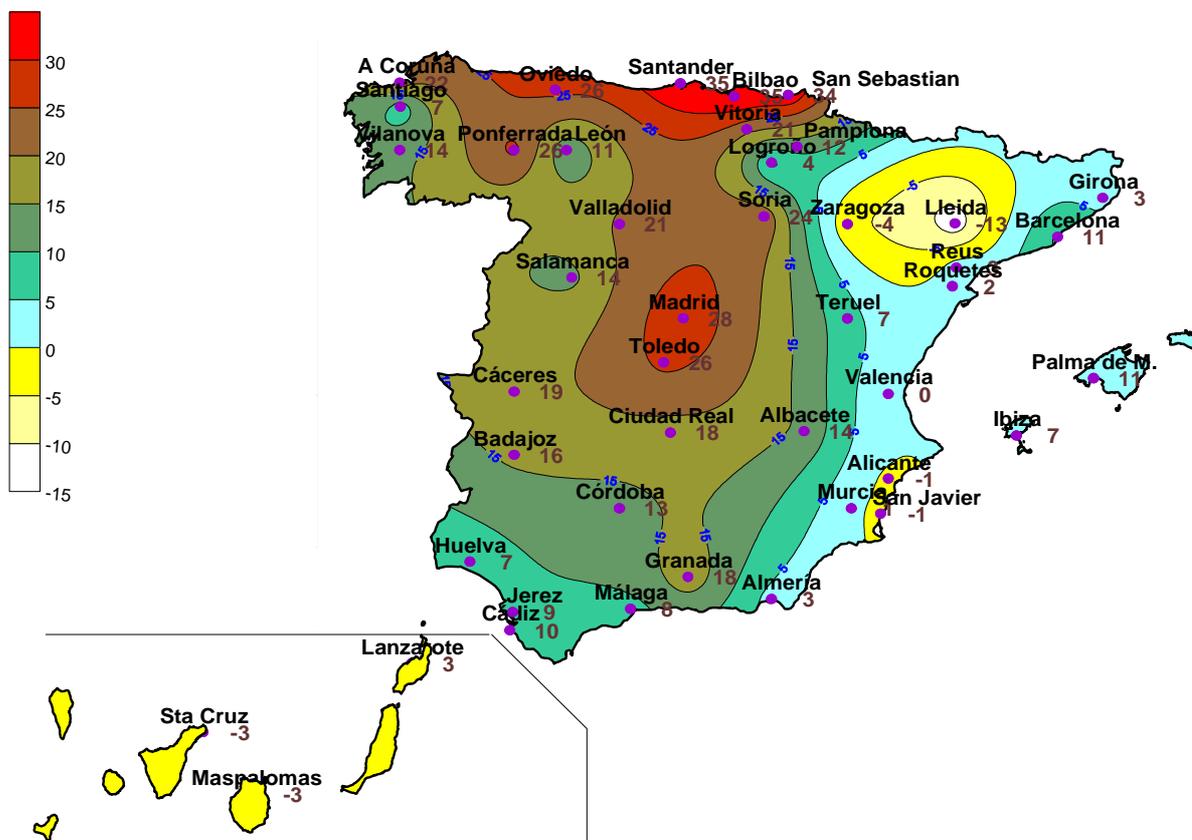


Los valores más bajos se dieron en Lleida, con una media de 1.32 kWh/m<sup>2</sup>, en Santiago de Compostela con 1.40 kWh/m<sup>2</sup> y en Logroño con 1.44 kWh/m<sup>2</sup> y los máximos peninsulares se dieron en Granada con 2.59 kWh/m<sup>2</sup>, Almería con 2.58 kWh/m<sup>2</sup> y Málaga con 2.53 kWh/m<sup>2</sup>. En Ibiza se dieron 2.10 kWh/m<sup>2</sup> y en Canarias se dieron valores entre los 3.63 kWh/m<sup>2</sup> registrados en el Observatorio especial de Izaña (a 2400 m. de altura) ó los 3.38 kWh/m<sup>2</sup> registrados en Maspalomas (Gran Canaria) y los 2.61 kWh/m<sup>2</sup> del Aeropuerto de los Rodeos (Tenerife).

Respecto a la desviación sobre la media del mes, en el lado positivo destacan los valores registrados en puntos del Cantábrico y las dos mesetas, con anomalías positivas superiores al 20%. Destacan Santander y Bilbao con un 35%, San Sebastian con un 34% y Madrid con un 28% por encima de la media.

En cambio, se registraron valores por debajo de la media del mes, en puntos del sur del Mediterráneo, de Canarias y de la depresión del Ebro. A destacar un 13% por debajo de la media en Lleida y un 11% en Izaña.

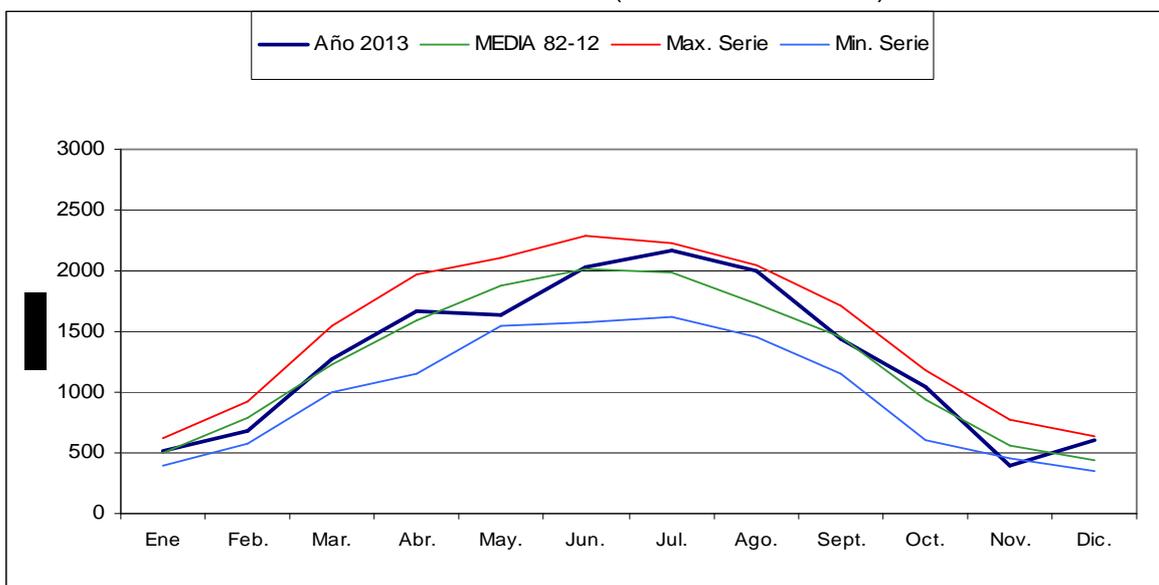
IRRADIACIÓN GLOBAL MENSUAL  
RESPECTO A LA MEDIA DISPONIBLE DE CADA ESTACIÓN  
DICIEMBRE – 2013  
(%)



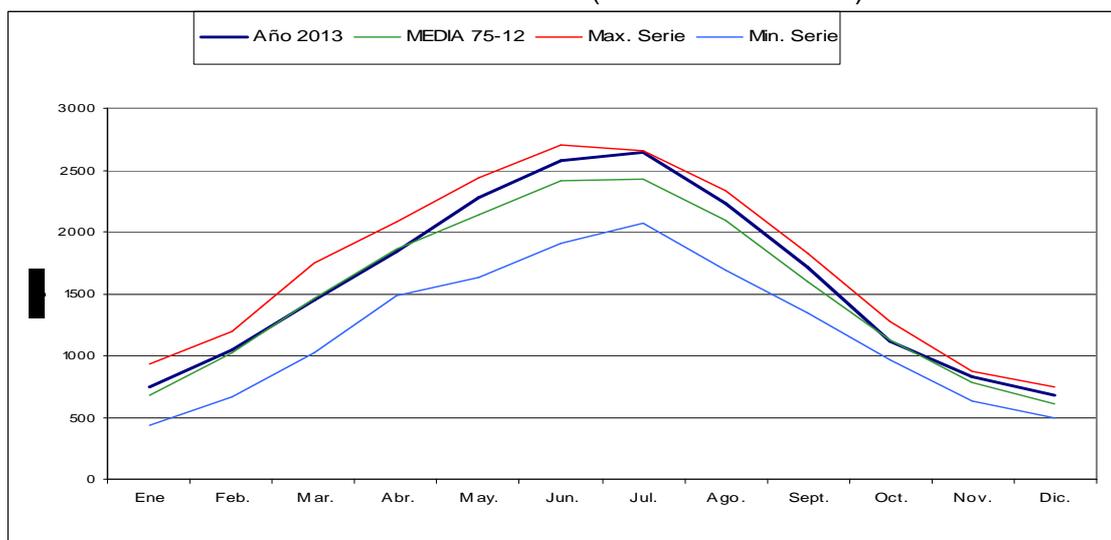
En los 4 gráficos que siguen, se observa la evolución mensual de la radiación global en 4 estaciones de la red: Santander, Barcelona, Valencia y Málaga, durante el año actual, comparado con los datos históricos (Máximos, medios y mínimos). Se puede ver como en Santander, el dato obtenido está por muy cerca del máximo de la serie (1982-2012).

### MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN GLOBAL Comparación con serie disponible

Estación: SANTANDER (Unidades: 10 kJ/m<sup>2</sup>)

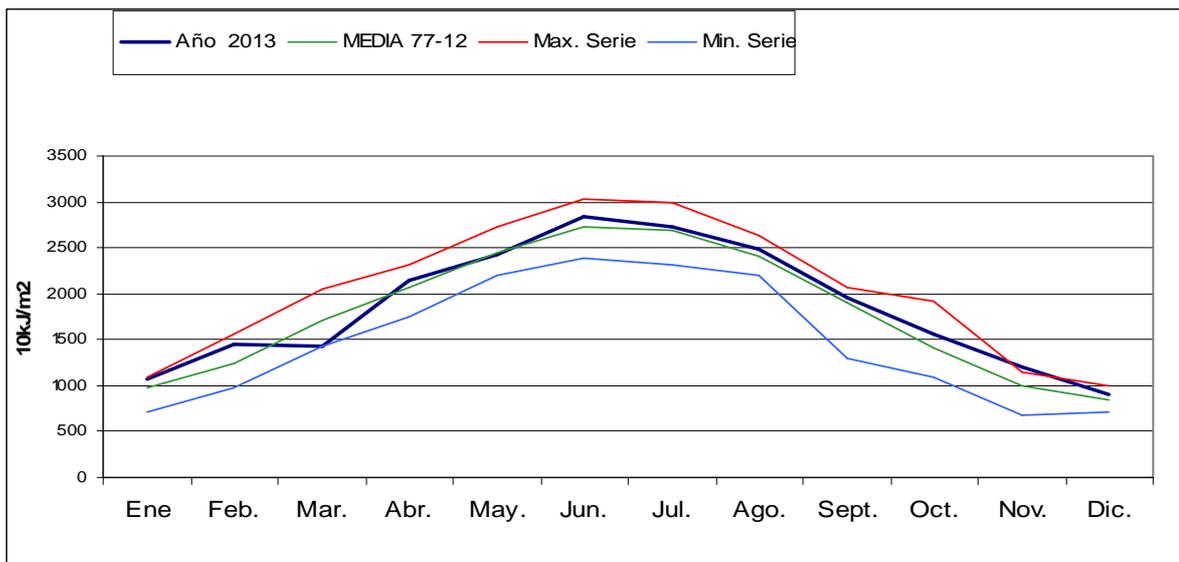


Estación: BARCELONA (Unidades: 10 kJ/m<sup>2</sup>)

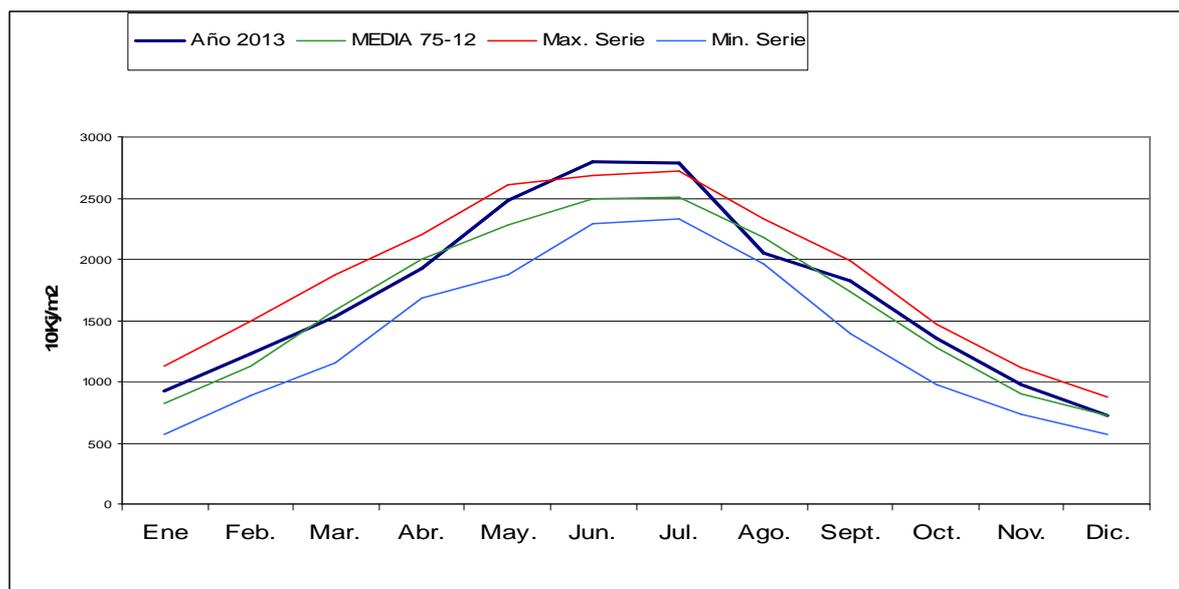


## MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN GLOBAL Comparación con serie disponible

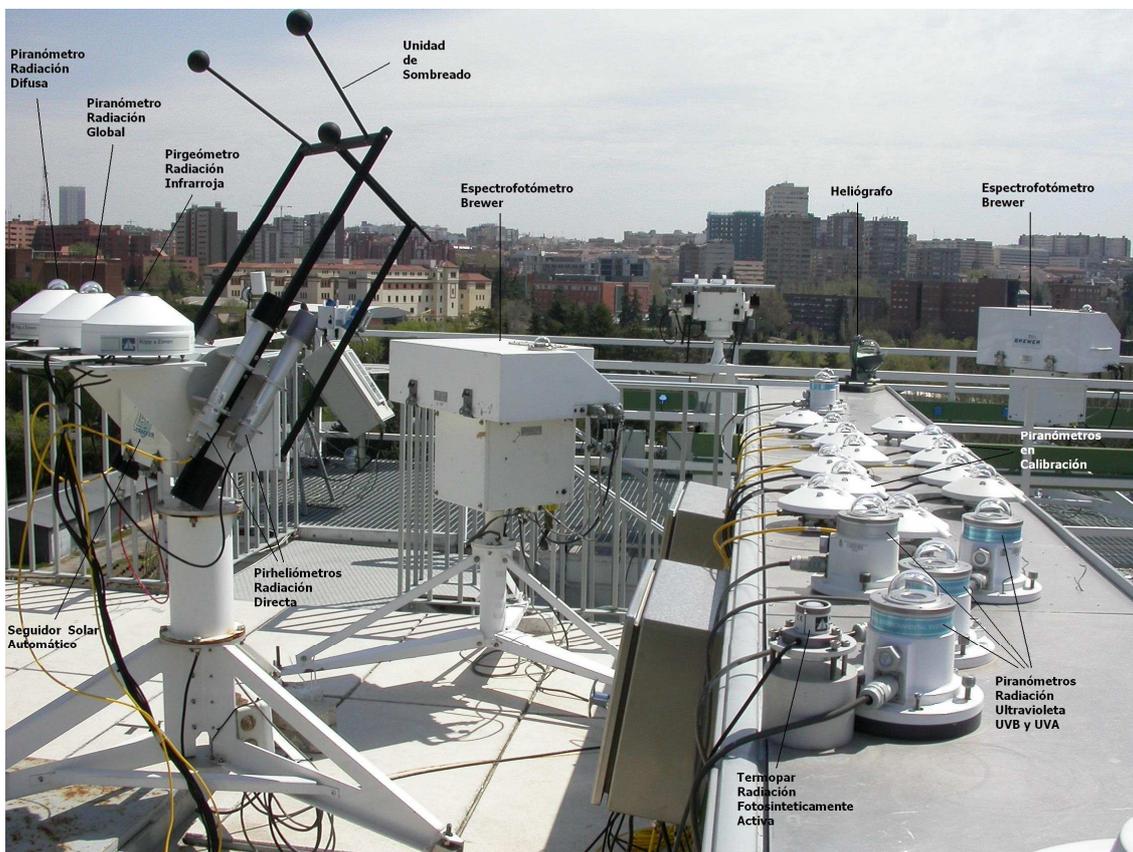
Estación: MÁLAGA (Unidades: 10 kJ/m<sup>2</sup>)



Estación: VALENCIA (Unidades: 10 kJ/m<sup>2</sup>)



## ESTACION DEL CENTRO RADIOMÉTRICO NACIONAL (MADRID)



En el siguiente cuadro, se muestran los distintos valores de la irradiación solar medida en el Centro Radiométrico Nacional (CRN) durante el pasado mes de diciembre.

### VALORES DE LAS DISTINTAS IRRADIANCIAS SOLARES MEDIDAS EN EL CENTRO RADIOMÉTRICO NACIONAL (DICIEMBRE)

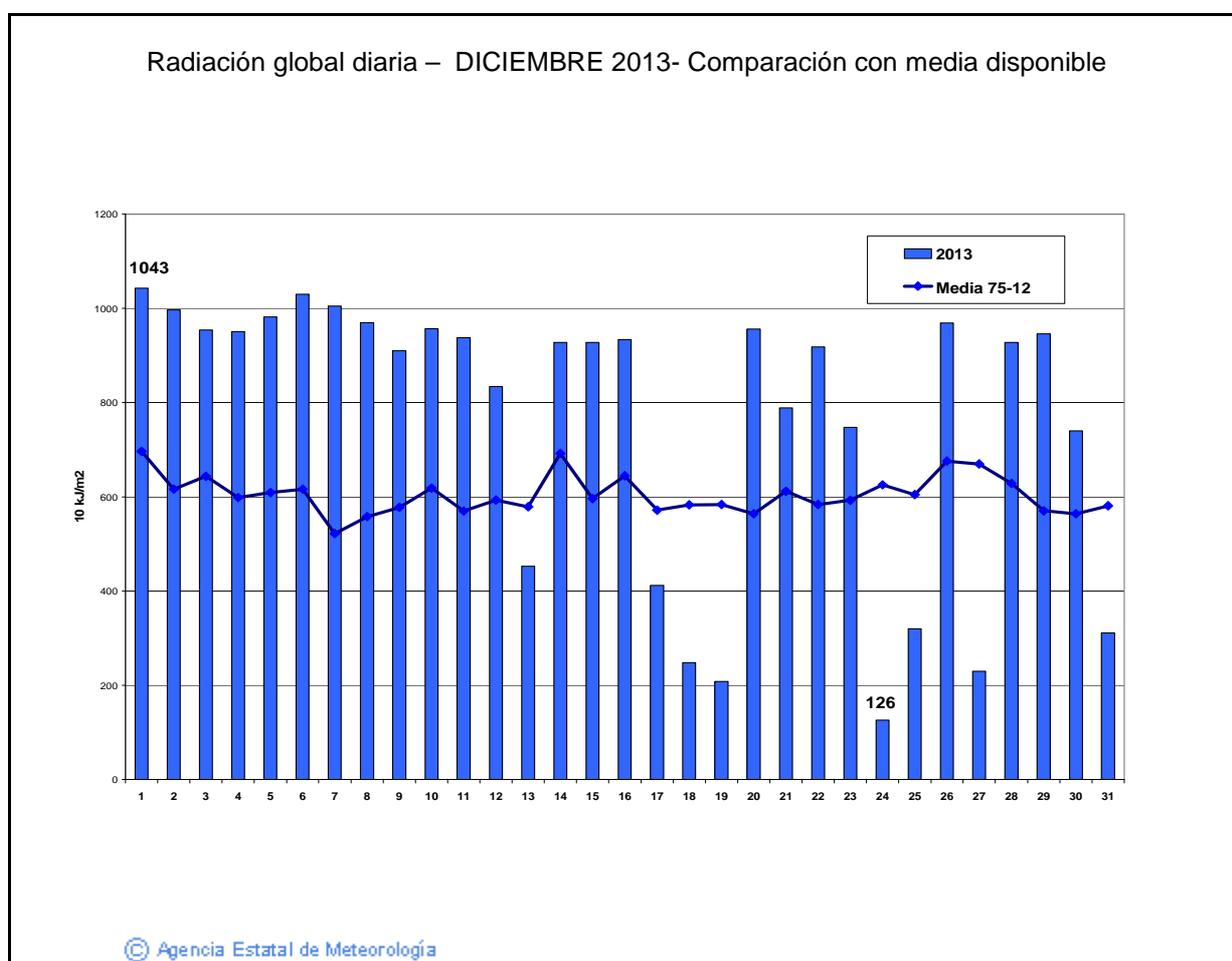
DIA	GLOBAL 10 kJ/ m <sup>2</sup>	DIRECTA 10 kJ/ m <sup>2</sup>	DIFUSA 10 kJ/ m <sup>2</sup>	UVB J/ m <sup>2</sup>	SOL horas	GL/EXT %
<b>TOTAL</b>	23663	50768	6568	18294	190.15	
<b>MEDIA</b>	<b>763</b>	<b>1638</b>	<b>212</b>	<b>590</b>	<b>6.13</b>	<b>56</b>
<b>MAXIMO</b>	1043	2694	444	915	8.83	74
<b>MINIMO</b>	126	0	118	125	0.00	9

El máximo de radiación Global se dio el día 1 con 1043 10kJ/ m<sup>2</sup> (2.90 kWh/m<sup>2</sup>), lo que supuso un 73% de la radiación extraterrestre (radiación que llega al tope de la atmósfera terrestre procedente del sol) y el mínimo fue el día 24 con tan sólo 126 10kJ/ m<sup>2</sup> (0.35 kWh/m<sup>2</sup>), correspondiente a un 9 % de la radiación extraterrestre.

En Madrid se alcanzaron un total de 190 horas de insolación (tiempo en el que la radiación directa es superior a  $120 \text{ W/m}^2$ ). La media diaria fue de 6.1 horas, frente a una media del mes de diciembre, de 4.3 horas diarias y un máximo de la serie de 6.0.

### Evolución Mensual

En la gráfica siguiente se representa la evolución de la irradiación solar global media diaria, frente a los valores medios de la serie de Madrid (CRN / 1975-2012). Como se puede observar un total de 23 días del mes se superó, y algunos días por mucho, la media diaria.

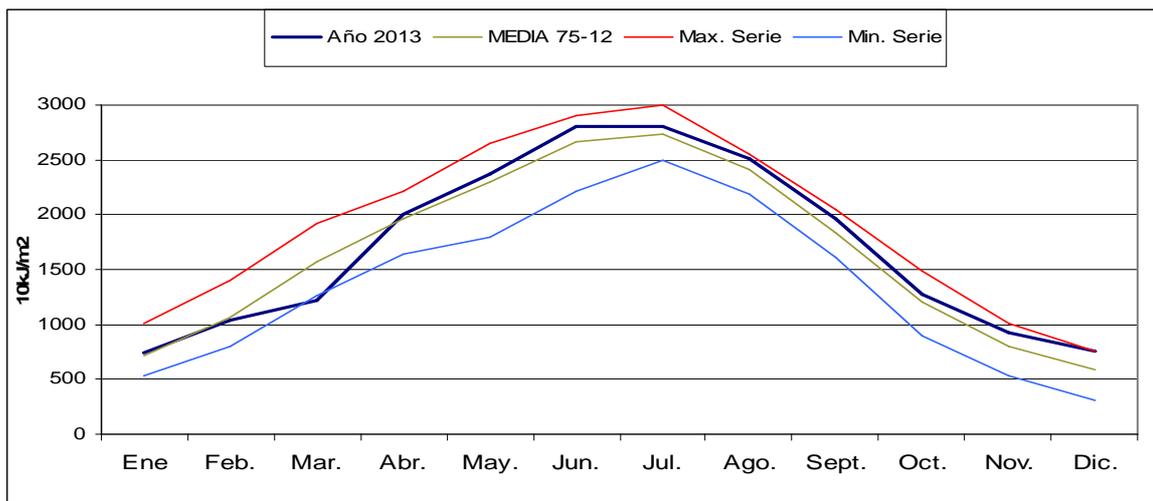


### Evolución Anual

La evolución mensual de la irradiación solar global media frente a los valores máximos, medios y mínimos de la serie de Madrid (CRN / 1975-2012), muestra un valor medio diario en el mes de diciembre que coincidió con el máximo de la serie, y fue un 28% superior a la media del mes, y la radiación directa fue un 70% superior a la media histórica disponible para del mes de diciembre, registrándose un nuevo máximo de la serie. A destacar también, que desde abril se han superado todos los meses los valores medios.

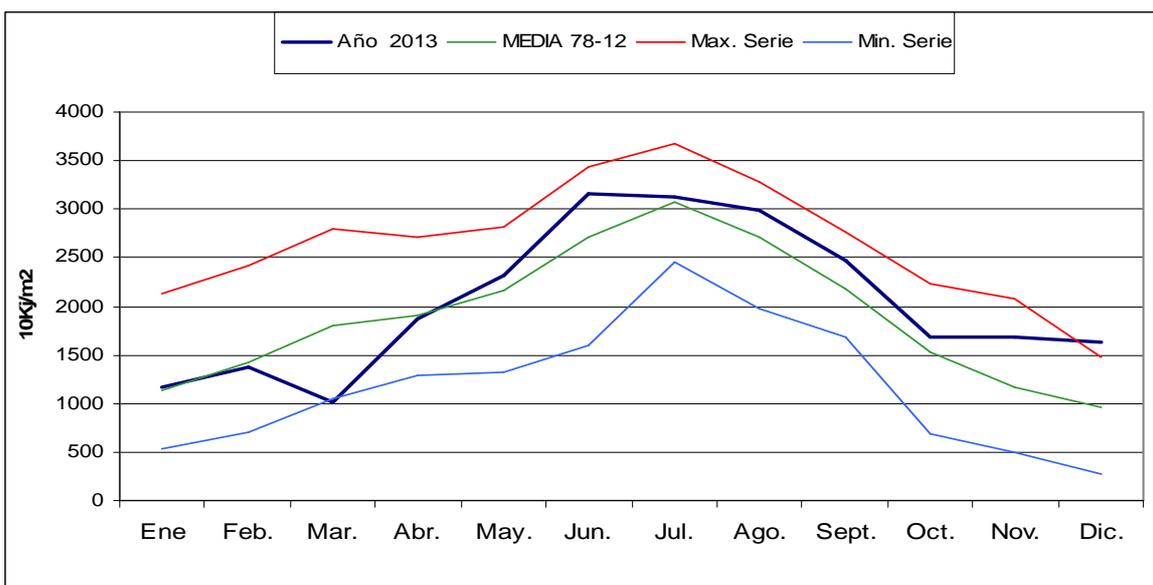
### MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN GLOBAL Comparación con serie disponible

Estación: MADRID (Unidades: 10 kJ/m<sup>2</sup>)



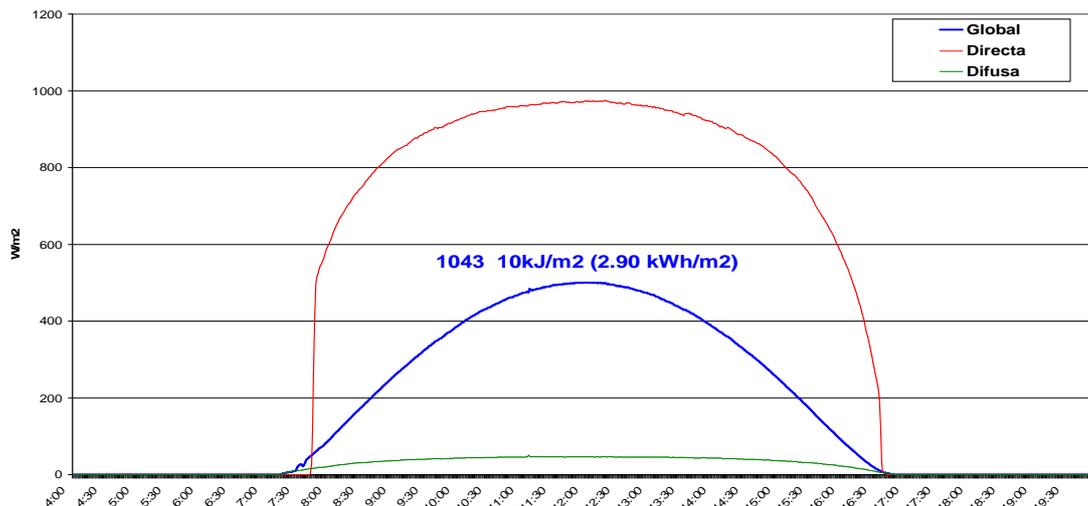
### MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN DIRECTA Comparación con serie disponible

Estación: MADRID (Unidades: 10 kJ/m<sup>2</sup>)

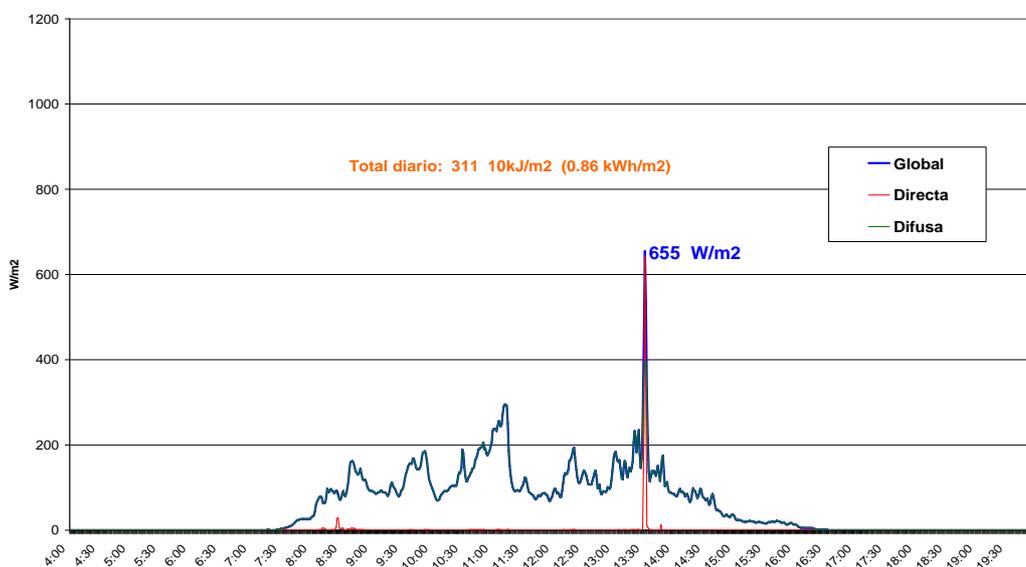


En los dos siguientes gráficos se representa la evolución diaria de la radiación global, directa y difusa, los días en que se alcanzó en la estación del Centro Radiométrico Nacional en Madrid, el valor máximo diario integrado (en unidades de  $10\text{kJ}/\text{m}^2$ ) y el valor máximo instantáneo (en unidades de  $\text{W}/\text{m}^2$ ).

**Radiación día 1 de diciembre de 2013 - Día del máximo diario de Radiación Global  
C.R.N. MADRID**



**Radiación Global del día 31 de diciembre de 2013 - Día del máximo instantaneo  
mensual de MADRID**



Lo lógico es que el máximo diario se produzca en días prácticamente sin nubosidad, y en cambio el segundo se produce normalmente con nubes medias o bajas, que al reflejar la luz, hacen que puntualmente suban los valores registrados en superficie. Curiosamente, este mes se produce uno de los días con más nubosidad, en el único momento en que pudo verse en sol entre las nubes.

## ESTACION RADIOMETRICA DEL PUERTO DE NAVACERRADA (MADRID)



Este mes en la comparación de los valores medios registrados en la estación del puerto de Navacerrada con los registrados en la estación del Centro Radiométrico en Madrid, podemos ver como las diferencias, a pesar de la mayor nubosidad en Navacerrada (1.4 horas diarias menos de insolación), no son significativas, e incluso tanto la media de UVB, como el UVI máximo medio diario han sido más altos los obtenidos en Navacerrada, debido a la mayor altura sobre el nivel del mar (menos atmósfera) y a los cielos más limpios.

	Media Radiación GLOBAL Unid: 10kJ/m2	Media Radiación DIRECTA Unid: 10kJ/m2	Media Radiación DIFUSA Unid: 10kJ/m2	Media Radiación UVB Unid: J/m2	Media Índice UVI	Máximo UVI	Media Radiación INFRARROJA Unid: 10kJ/m2	Media horas de SOL Unid: Horas
<b>DICIEMBRE</b>								
MADRID CRN	763	1638	212	590	1.5	2.3	2359	6.1
NAVACERRADA	728	1442	215	627	1.6	2.6	2136	4.7

A primeros de mes se instaló en esta estación un piranoalbedómetro, para la obtención de medidas de albedo (radiación reflejada).