

# ANEXO

## Climatología del entorno del Balneario

■ F. Javier Mantero Sáenz\* y Yolanda Galván Ramírez

*Agencia Estatal de Meteorología, Madrid, España. edicione@ranf.com*

### INTRODUCCIÓN

El Balneario de El Raposo se encuentra situado a 38° 23' de latitud, a 6° 19' W de longitud, y unos 545 metros de altitud. Los datos climatológicos corresponden a la estación climatológica situada en Zafra, a unos 9 kms del Balneario y situada a 530 m de altitud, durante el periodo de 1911 a 2007 para la precipitación, con algunas lagunas comprendiendo un total de 73 años, y durante el periodo 1932 a 2007 para la temperatura. Los datos meteorológicos utilizados en el estudio bioclimático proceden de la Estación Meteorológica Automática de Zafra, en el periodo 2008-2011. Esta última estación está situada a 433 metros de altitud.

### ESTUDIO TERMOMÉTRICO

**a) Temperatura media mensual y anual, temperaturas medias máximas y mínimas mensuales y anuales, y temperaturas máximas y mínimas absolutas.**

En el Cuadro I se muestran las temperaturas medias mensuales y anuales, así como las medias de las temperaturas máximas y mínimas registradas en Zafra, y las temperaturas máximas y mínimas absolutas tanto mensuales como anuales.

Desde el punto de vista termométrico, la temperatura máxima absoluta de todo el periodo estudiado fue de 44 °C el día 5 de agosto de 1965. La temperatura mínima absoluta registrada fue de -9,6 °C el día 10 de febrero de 1935. En general, hay una gran variabilidad en las mínimas invernales, con años fríos y otros relativamente suaves. Es de destacar la

existencia de un largo periodo anual, de siete meses, en el que se producen valores mínimos absolutos por debajo de cero grados, frente a los cinco meses de temperaturas positivas.

**Cuadro I**

	Temperatura Máxima Absoluta	Temperatura Máxima Media	Temperatura Mínima Absoluta	Temperatura Mínima Media	Temperatura Media
Enero	24,0	12,2	-7,1	3,5	7,9
Febrero	26,8	13,7	-9,6	4,1	8,9
Marzo	34,0	16,8	-4,5	5,9	11,4
Abril	31,0	19,1	-2,0	7,6	13,4
Mayo	38,0	23,2	1,3	10,4	16,9
Junio	42,0	28,9	1,0	14,2	21,6
Julio	43,0	33,2	3,0	16,8	25,0
Agosto	44,0	33,0	6,0	17,0	25,0
Septiembre	42,0	29,0	4,0	15,1	22,1
Octubre	38,0	22,5	-3,0	11,1	16,8
Noviembre	29,0	16,2	-4,0	6,8	11,5
Diciembre	24,0	12,7	-7,0	4,0	8,4
<b>Anual</b>	<b>44,0</b>	<b>21,7</b>	<b>-9,6</b>	<b>9,7</b>	<b>15,7</b>

Los valores medios mensuales superan los 10 °C a lo largo de seis meses, de marzo a noviembre; superando los 20 °C de junio a septiembre, siendo la media anual de 15,7 °C.

La media de las temperaturas máximas registradas en Zafrá durante el periodo de estudio tiene un valor anual de 21,7 °C, siendo los valores medios más altos durante los meses de verano, en los que se superan los 28 °C.

Asimismo, la media anual de las temperaturas mínimas registradas es de 9,7 °C, siendo todos los meses superior a 0 °C, y el mes de agosto el que presenta el valor medio más alto: 17 °C.

En la Figura 1 se representa gráficamente la evolución anual de la temperatura media, máxima y mínima absoluta, así como las temperaturas medias de las máximas y de las mínimas. La diferencia entre la temperatura media del mes más cálido (25,0 °C), y la del mes mas frío (7,9 °C), es de 17,1 °C. La oscilación media diurna es mayor en verano que en invierno, alcanzando su máximo en el mes de julio en el que la diferencia entre la media de las máximas y la media de las mínimas es de 16,4 °C. El valor mínimo corresponde a diciembre y enero con un valor de 8,7 °C de oscilación media. La máxima oscilación en un mes ocurrió en julio de 1973, con una diferencia entre la máxima y la mínima absolutas mensuales de 37 °C. La mínima oscilación, de 7 °C, corresponde al mes de noviembre de 1964.

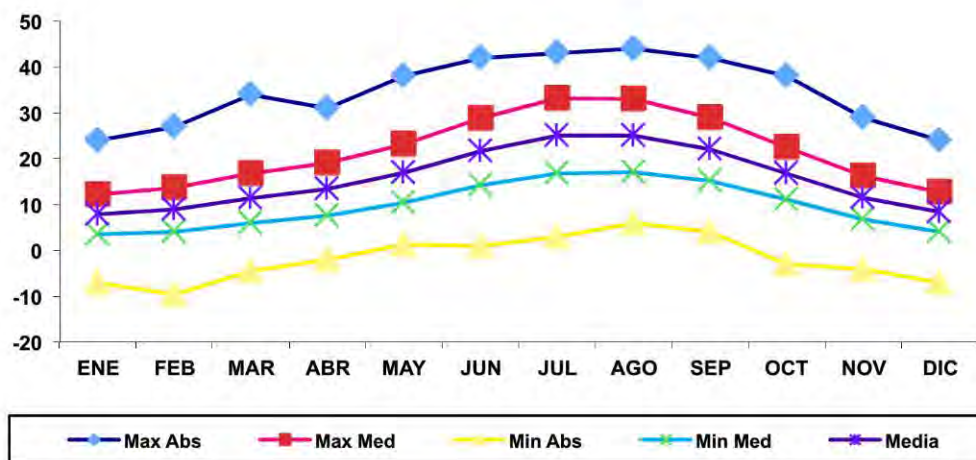


Figura 1.- Diagrama Termométrico.

**b) Numero de días de helada, bochorno, días con T máxima > 25 °, >30 ° y días de T mínima < 5°C.**

Se considera día de helada, aquel en que la temperatura mínima es igual o inferior a los 0 °C. El Cuadro II muestra que, prácticamente, las heladas comienzan en noviembre y se extienden hasta marzo, con alguna incidencia en el mes de abril y octubre, no registrándose ninguno en los meses de mayo a octubre, siendo el total anual de 17,2.

**Cuadro II**

	Días de Tmax >25°C	Días de Tmax >30°C	Días de helada	Días de bochorno	Días de Tmin <-5°C
Enero	0,0	0,0	5,8	0,0	0,2
Febrero	0,0	0,0	3,7	0,0	0,3
Marzo	1,4	0,0	1,3	0,0	0,0
Abril	4,0	0,2	0,2	0,0	0,0
Mayo	12,3	4,1	0,0	0,1	0,0
Junio	23,0	14,9	0,0	1,9	0,0
Julio	29,6	25,0	0,0	7,3	0,0
Agosto	30,2	24,7	0,0	7,1	0,0
Septiembre	24,0	14,5	0,0	2,6	0,0
Octubre	10,2	2,6	0,1	0,0	0,0
Noviembre	0,6	0,0	1,2	0,0	0,0
Diciembre	0,0	0,0	4,9	0,0	0,1
<b>Anual</b>	<b>135,3</b>	<b>86,0</b>	<b>17,2</b>	<b>19,0</b>	<b>0,6</b>

Es de destacar de igual manera que los días de bochorno (días con temperatura mínima mayor de 20 °C) registrados en el periodo de estudio se extienden de junio a septiembre.

Los días de temperatura máxima igual o superior a 25 °C, o de verano, ocupan una banda que se extiende desde el mes de marzo hasta noviembre, con un máximo de días con estas características registrado en los meses de mayo a octubre, y prácticamente todos los días de julio y agosto.

Los días calurosos, con temperaturas máximas que alcanzan o superan los 30 °C, se dan desde mayo a octubre, con un máximo en los meses de julio y agosto, en que casi todos los días superan dicho umbral.

Atendiendo a la temperatura media diaria, se tiene que el n° anual de días suaves, con  $t > 10^{\circ}\text{C}$ , es de 275. El de días de bienestar, con  $t > 15^{\circ}\text{C}$ , es de 179. El de días tropicales, con  $t > 20^{\circ}\text{C}$ , es de 115.

En la Figura 2, se muestran gráficamente el número de días de helada, días con temperatura máxima  $> 25^{\circ}\text{C}$ ,  $> 30^{\circ}\text{C}$ , así como los de temperatura mínima  $< -5^{\circ}\text{C}$ .

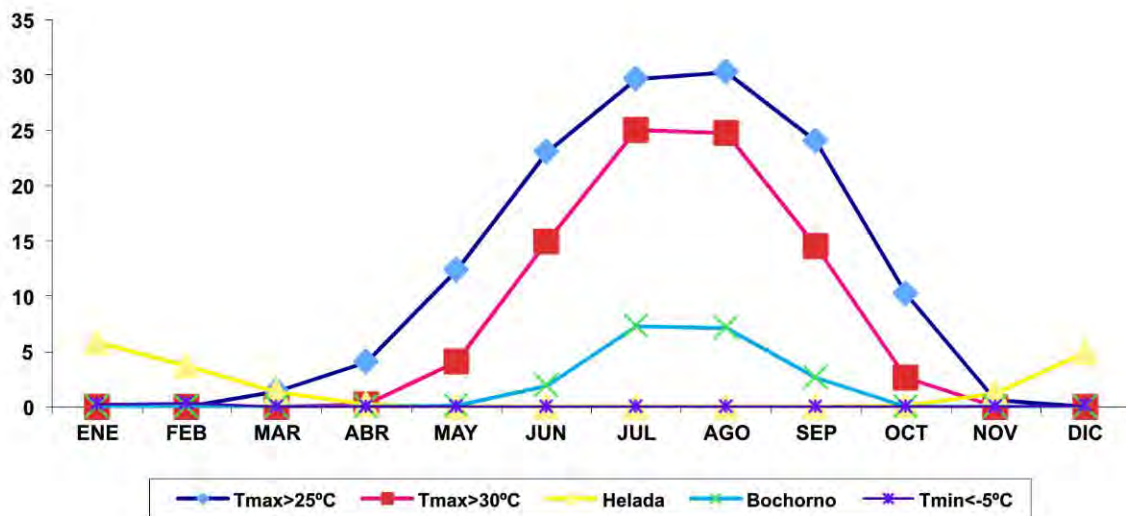


Figura 2.

### c) Oscilaciones extremas.

La oscilación es la diferencia entre las temperaturas máximas y mínimas diarias alcanzadas en Zafra. Dicha evolución, mostrada en la Figura 3, nos muestra un comportamiento de la oscilación media diurna bastante uniforme a lo largo del año con un máximo no muy acusado en los meses de verano. Todos sus valores están comprendidos entre los 8,7 °C en diciembre y enero a los 16,4 °C en julio.

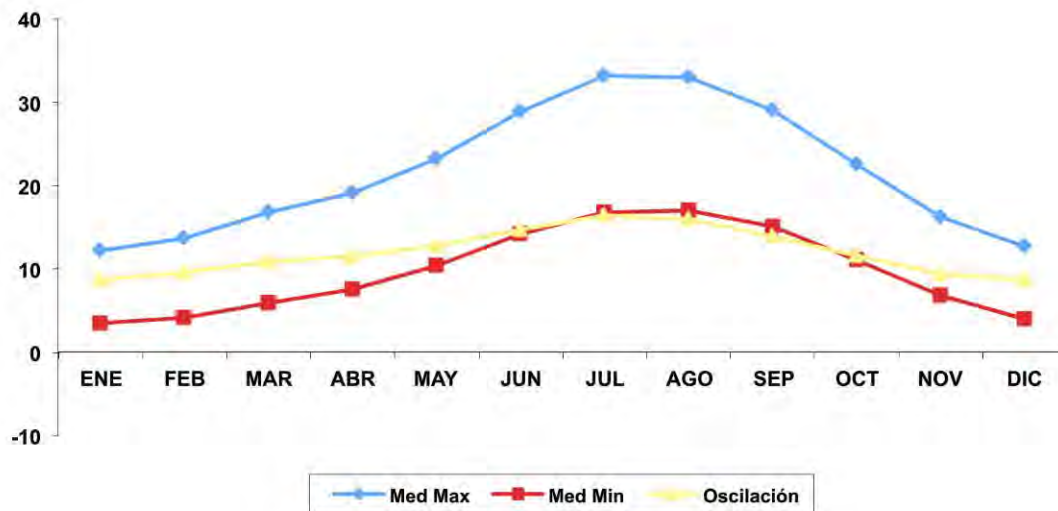


Figura 3.- Oscilación de temperatura.

### d) Estaciones térmicas.

Las cuatro estaciones del año, establecidas astronómicamente, difieren de las establecidas según criterios meteorológicos.

Las temperaturas medias nos indican el comienzo y la duración real de cada estación, que según los valores térmicos se establecen de la siguiente manera:

	<i>Primavera</i>	<i>Verano</i>	<i>Otoño</i>	<i>Invierno</i>
<b>Temperatura Media</b>	10 °C a 17 °C	> 17 °C	17 °C a 10 °C	< 10 °C

De acuerdo con este criterio, se ha obtenido el Cuadro III donde se refleja, aproximadamente, el comienzo y duración de cada una de las estaciones del año en Zafra y alrededores.

**Cuadro III**

<b>Estación</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Final</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Primavera</b>	28 de febrero	16 de mayo	<b>21,4</b>
<b>Verano</b>	17 de mayo	14 de octubre	<b>41,4</b>
<b>Otoño</b>	15 de octubre	29 de noviembre	<b>12,6</b>
<b>Invierno</b>	30 de noviembre	27 de febrero	<b>24,6</b>

Del cuadro anterior podemos deducir la existencia de una estación claramente predominante que es el verano, seguida del invierno y la primavera, con un otoño muy corto.

## **ESTUDIO PLUVIOMÉTRICO**

El término precipitación engloba todas las formas de agua líquida o sólida que caen de las nubes, tales como lluvia, nieve, granizo, etc.

La mayor parte de las precipitaciones en la zona son en forma de lluvia, con algunas nevadas en invierno que raras veces llegan a cubrir el suelo.

Pluviométricamente, se observa que la precipitación media anual alcanza el valor de 565,3 mm, con un mínimo en los meses de julio y agosto, y con una distribución bastante uniforme a lo largo del resto del año, aunque con predominio de las lluvias de otoño e invierno. El valor medio más bajo se produce en los meses de julio y agosto, con valores de 7,5 y 7,7 mm respectivamente, oscilando el resto del año entre 22 y 77 mm (Cuadro IV). Hay que destacar el mes de diciembre de 1958, con una precipitación de 315,9 mm, siendo la máxima mensual de todo el período.

**Cuadro IV**

	<b>Precipitación Total</b>	<b>Precipitación Máxima en 24 horas</b>
Enero	66,1	58,4
Febrero	61,8	56,5
Marzo	63,6	41,5
Abril	54,9	60,8
Mayo	40,0	40,0
Junio	22,0	46,0
Julio	7,5	62,0
Agosto	7,7	62,5
Septiembre	27,5	56,0
Octubre	61,2	52,5
Noviembre	75,6	74,0
Diciembre	77,4	58,4
<b>Anual</b>	<b>565,3</b>	<b>74,0</b>

La precipitación máxima en un día tuvo lugar el 16 de noviembre de 1965, con 74 mm, seguido del 7 de noviembre de 1988, con 68 mm. El número medio anual de días de lluvia es de 80,2, repartido entre los 1,3 de julio y los 9,4 de enero. El promedio anual de días de nieve es de 0,9, durante el periodo invernal, siendo el máximo mensual de 5 días en el mes de enero de 1945. El granizo es escaso y va unido a las tormentas de primavera, totalizando 2,1 días al año. El máximo de días de tormenta ocurrieron el mes de junio de 1944, con 8 días.



El promedio anual de días de precipitación apreciable, igual o superior a 0,1 mm es de 76,7. Como nos indica el Cuadro V, las menores frecuencias se observan en los meses de verano, siendo bastante uniforme el resto del año.

En cuanto al número de días en los que la precipitación media ha sido igual o superior a 10 mm asciende a 19,4 días, con parecida frecuencia mensual, excepto el mínimo veraniego. Dado el carácter seco de la zona, las lluvias superiores a 30 mm son muy escasas.

**Cuadro V**

	Días de Lluvia	Días de Nieve	Días de Granizo	Días de Tormenta	Días de Niebla	Días $\geq 0,1$	con $\geq 1,0$	Precip.		
								$\geq 10,0$	$\geq 30,0$	
<b>Enero</b>	9,4	0,3	0,1	0,1	1,2	9,3	8,1	2,2	<b>0,3</b>	
<b>Febrero</b>	8,3	0,3	0,3	0,1	0,7	8,5	7,4	2,2	<b>0,1</b>	
<b>Marzo</b>	9,3	0,1	0,6	0,6	0,4	9,1	8,0	2,3	<b>0,2</b>	
<b>Abril</b>	8,8	0,0	0,5	1,9	0,2	8,4	7,4	1,7	<b>0,2</b>	
<b>Mayo</b>	7,9	0,0	0,2	1,5	0,2	6,9	5,7	1,3	<b>0,1</b>	
<b>Junio</b>	3,6	0,0	0,1	1,2	0,0	3,2	2,7	0,8	<b>0,1</b>	
<b>Julio</b>	1,3	0,0	0,1	0,8	0,0	1,1	0,9	0,2	<b>0,1</b>	
<b>Agosto</b>	1,6	0,0	0,0	0,6	0,0	1,2	0,9	0,2	<b>0,0</b>	
<b>Septiembre</b>	4,0	0,0	0,0	1,2	0,1	3,6	3,1	0,9	<b>0,2</b>	
<b>Octubre</b>	7,7		0,0	0,0	0,5	0,3	7,2	6,2	2,1	<b>0,4</b>
<b>Noviembre</b>	9,3		0,0	0,1	0,1	0,5	8,9	7,8	2,6	<b>0,4</b>
<b>Diciembre</b>	9,0		0,2	0,1	0,1	1,2	9,3	8,0	2,9	<b>0,5</b>
<b>Anual</b>	<b>80,2</b>		<b>0,9</b>	<b>2,1</b>	<b>7,7</b>	<b>4,8</b>	<b>76,7</b>	<b>66,2</b>	<b>19,4</b>	<b>2,6</b>

Los datos de precipitación se representan gráficamente en la Figura 4, que nos permite observar la evolución anual de las precipitaciones medias en la zona de estudio, en la que es de destacar su regularidad con el mínimo relativo en verano.

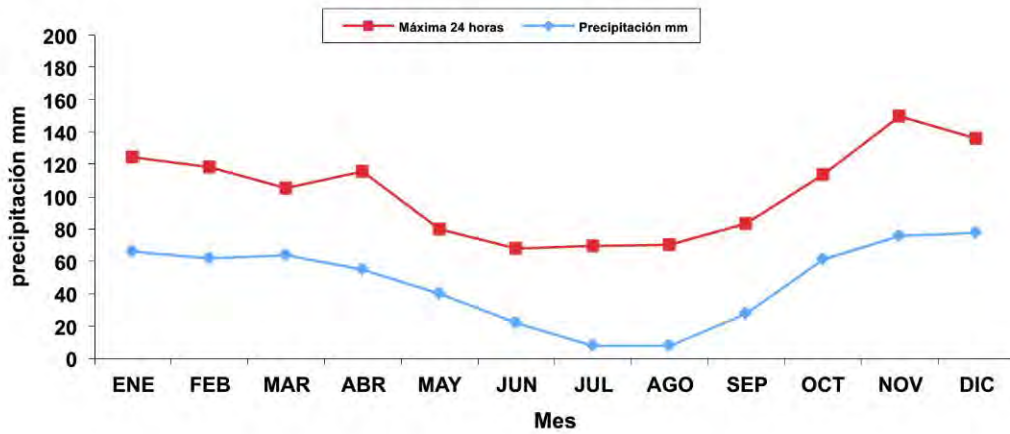
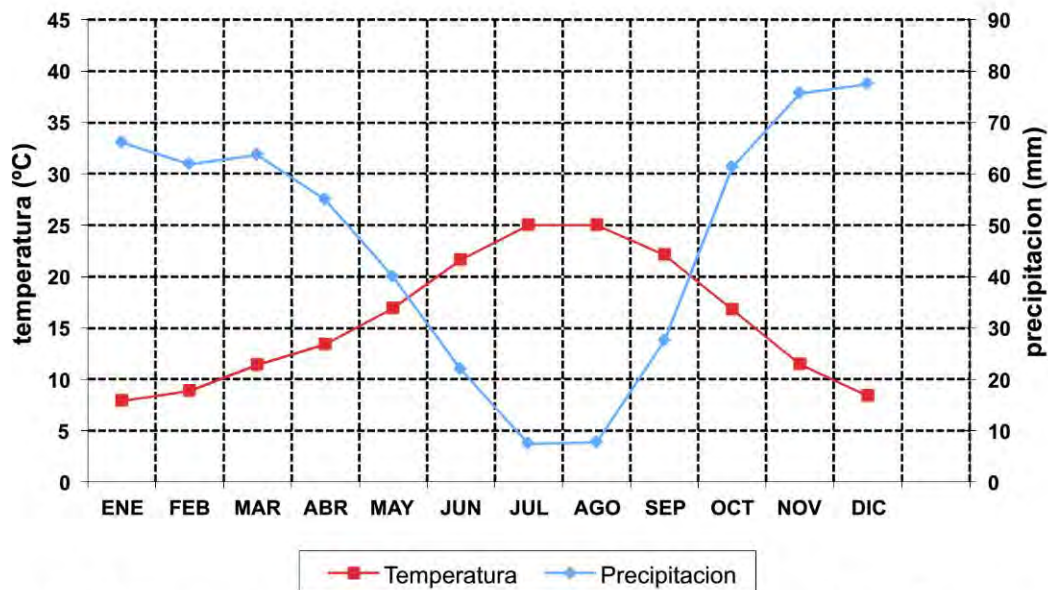


Figura 4.- Precipitación mensual.

### DIAGRAMA OMBROMÉTRICO DE GAUSSEN

Figura 5.- Diagrama Ombrométrico.



En el diagrama ombrométrico de Gausson (Figura 5) se observa la existencia de un periodo seco algo más corto que el verano climatológico de Zafra, desde mediados de junio a finales de septiembre, en el cual la temperatura es superior a la precipitación, ocurriendo lo contrario en el resto de los meses.

Cuando la curva de temperatura está por encima de la de precipitación, supone un déficit de humedad en el suelo, ya que existe mucha evapotranspiración; en cambio, cuando la curva de precipitación está por encima de la de temperatura, existe un superávit de humedad en el suelo. Si la precipitación está entre dos y tres veces la temperatura, el mes se considera semihúmedo, y si es superior a tres veces, el mes se considera húmedo. Según este criterio, son meses secos de junio a septiembre, húmedos los restantes, excepto mayo que es semihúmedo.

## VALORES DE ALGUNOS ÍNDICES CLIMATOLÓGICOS

En el Cuadro VI se indican los valores del índice de continentalidad de Johansson (**K**), el índice de aridez de Lang (**L**), el índice de aridez de Martonne (**M**), así como el índice termopluiométrico de Dantin y Revenga (**I**).

Estos índices se definen de la siguiente manera:

$$K = 1,6 (A / \text{sen } J) - 14$$

$$L = R / T$$

$$M = R / (T + 10)$$

$$I = 100 T / R$$

Donde **R** es la precipitación media anual, **T** es la temperatura media anual, **A** es la temperatura media del mes más cálido menos la temperatura media del mes más frío y **J** es la latitud geográfica.

**Cuadro VI**

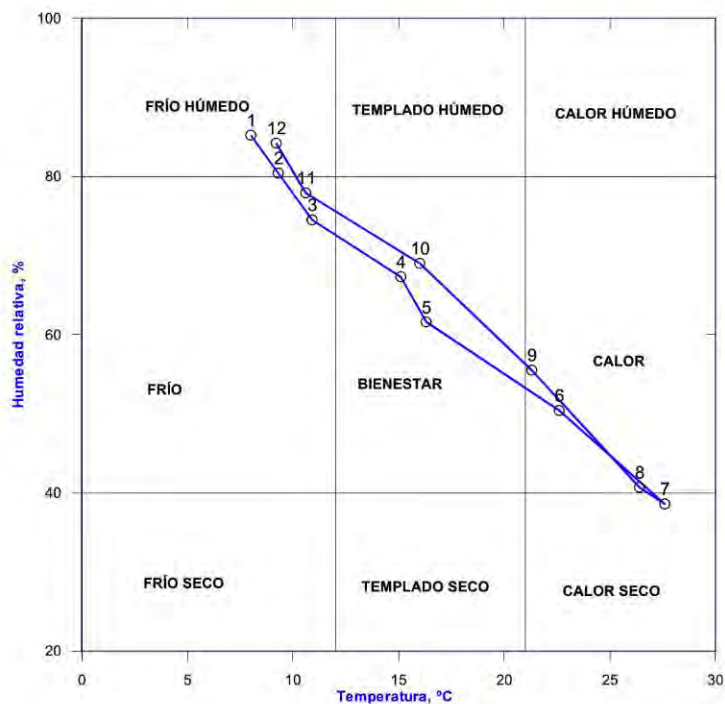
<i>Índice de Johansson</i>	<i>Índice de Lang</i>	<i>Índice de Martone</i>	<i>Índice de Dantin-Revenga</i>
<b>30</b>	36	22	2,8
<b>Continental</b>	Árido	Subhúmedo	Semiárido

Del cálculo de los índices anteriores podemos concluir que nos encontramos ante un clima notablemente continental de carácter semiárido.

## CLIMOGRAMA

Dentro del estudio realizado para el Balneario de El Raposo, nos parece interesante incluir los climogramas y el estudio bioclimatológico de la zona. Para el climograma se han tomado como base los datos horarios de temperatura y humedad relativa registrados en la estación meteorológica automática de Zafra. La serie abarca desde enero de 2008 a abril de 2011. En cuanto al viento, sus datos proceden de la misma estación.

El climograma temperatura-humedad asocia estas dos variables a las sensaciones climáticas que percibimos en cada instante. En la Figura 6 se representan los valores mensuales del par temperatura-humedad relativa, representándose igualmente las zonas de sensaciones climáticas.



**Figura 6.-** Climograma Temperatura – Humedad.

El hombre está afectado por el tiempo y el clima de muchas maneras que influyen en las sensaciones de bienestar o de incomodidad que percibe y que, además, tienen una consecuencia tanto física como mental, reflejándose en su conducta. Para calcular estos efectos se utilizan indicadores de sensación. Estos indicadores se derivan de estudios de

sensaciones de calor y frío en humanos, con medidas simultáneas de parámetros climáticos efectivos, suministrando una relación directa con el medio ambiente térmico.

El indicador utilizado para el estudio bioclimático del Balneario de El Raposo ha sido la Temperatura Efectiva TE, definida por Missenard, en la que se incluyen la temperatura del aire, la humedad relativa y la velocidad del viento.

Numerosos estudios biológicos sugieren que la TE de 24 °C suministra un límite de carga crítica de calor, por encima de esta temperatura existe un límite máximo de confort humano que ronda los 30 °C.

El bienestar térmico depende de las condiciones fisiológicas de cada persona (producción de calor, difusión de calor por la piel, secreción de sudor, ventilación pulmonar, etc.), de su vestimenta y de su nivel de actividad que influye en las anteriores, y de las condiciones ambientales.

La clasificación climática de acuerdo con el criterio de Missenard es la siguiente:

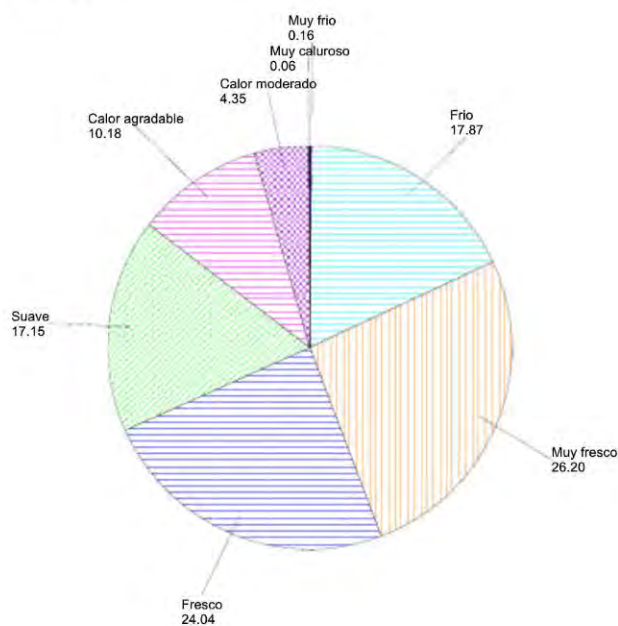
> 30 °C	Muy caluroso
24,1 °C a 30 °C	Calor moderado
18,1 °C a 24 °C	Calor agradable
12,1 °C a 18 °C	Suave
6,1 °C a 12 °C	Fresco
0,1 °C a 6 °C	Muy fresco
- 11,9 °C a 0 °C	Frío
<-12 °C	Muy frío

En el Cuadro VII figuran las distribuciones mensuales de frecuencias relativas, en %, de las temperaturas efectivas TE de Missenard, así como su valor medio, calculadas para la zona de Zafra, teniendo en cuenta la temperatura, la humedad relativa y la velocidad del viento.

**Cuadro VII.-** Distribución de frecuencias de las TE de Missenard T-H-V.

	<-12	-12-0	0-6	6-12	12-18	18-24	24-30	>30	MEDIA
<b>Enero</b>	1.19	42.62	39.70	14.94	1.55	0.00	0.00	0.00	0.8
<b>Febrero</b>	0.00	37.02	37.37	20.92	4.69	0.00	0.00	0.00	2.0
<b>Marzo</b>	0.00	6.51	28.80	35.31	22.34	6.98	0.05	0.00	8.7
<b>Abril</b>	0.00	22.34	41.94	25.52	9.13	1.07	0.00	0.00	4.3
<b>Mayo</b>	0.00	4.53	22.06	39.83	22.67	10.91	0.00	0.00	9.8
<b>Junio</b>	0.00	0.00	3.54	22.78	32.08	29.65	11.94	0.00	16.5
<b>Julio</b>	0.00	0.00	0.13	3.54	27.65	36.49	31.69	0.51	21.1
<b>Agosto</b>	0.00	0.00	0.22	6.58	30.63	34.87	27.19	0.51	20.0
<b>Septiembre</b>	0.00	0.00	2.61	25.71	37.71	29.31	4.66	0.00	15.5
<b>Octubre</b>	0.00	4.58	20.05	35.89	31.46	8.02	0.00	0.00	10.1
<b>Noviembre</b>	0.00	27.97	36.30	28.16	7.28	0.29	0.00	0.00	3.8
<b>Diciembre</b>	0.71	36.92	41.15	19.17	1.99	0.06	0.00	0.00	1.5
<b>Anual</b>	0.16	17.87	26.21	24.04	17.15	10.18	4.35	0.06	8.1

La distribución anual de las sensaciones climáticas se representa, en porcentaje, en el diagrama circular de la Figura 7.



**Figura 7.-** Distribución anual de sensaciones térmicas.

A fin de apreciar la importancia tanto de la humedad relativa como del viento, en el Cuadro VIII figuran los valores medios mensuales y anual de la temperatura, del índice de Missenard teniendo en cuenta únicamente la temperatura y la humedad relativa, y de la temperatura efectiva de Missenard, teniendo en cuenta la temperatura, la humedad y la velocidad del viento. Los datos corresponden a los años 2008- 2011, y para el cálculo de las medias mensuales y anual se tienen en cuenta todas las medidas horarias.

**Cuadro VIII.-** Temperaturas medias, Sensación térmica de Missenard y Sensación térmica de Missenard con viento.

Mes	T. media	T-H	T-H-V
Enero	8.0	8.0	0.8
Febrero	9.3	9.2	2.0
Marzo	10.9	10.6	4.3
Abril	15.1	14.0	8.7
Mayo	16.3	14.9	9.8
Junio	22.6	19.5	16.5
Julio	27.6	22.9	21.1
Agosto	26.4	22.1	20.0
Septiembre	21.3	18.9	15.5
Octubre	16.0	14.9	10.1
Noviembre	10.6	10.4	3.8
Diciembre	9.2	9.2	1.5
<b>Anual</b>	<b>14.8</b>	<b>13.5</b>	<b>8.1</b>

El efecto del viento es más acusado a bajas temperaturas. La máxima temperatura efectiva registrada en el período de medidas fue de 30,8 °C el día 4 de agosto de 2008 a las 17 horas, correspondiendo a una temperatura de 39,4 °C, una humedad del 22 %, y viento del suroeste de 1,9 m/s. La mínima temperatura efectiva se registró el día 7 de enero de 2010 a las 20 horas, siendo de -16,0 °C, correspondiendo a una temperatura del aire de 0,8 °C, una humedad del 97 %, y una velocidad del viento del norte de 6,1 m/s, coincidiendo además con la máxima diferencia encontrada entre la temperatura real y la efectiva de sensación.

## VIENTO

El estudio se ha basado en los datos horarios obtenidos en la estación meteorológica automática de Zafra. En el Cuadro IX figura la rosa de vientos de para el período de enero de 2008 a marzo de 2011, en la forma de frecuencias de simultaneidad de la dirección y la velocidad del viento, expresadas en tantos por ciento.

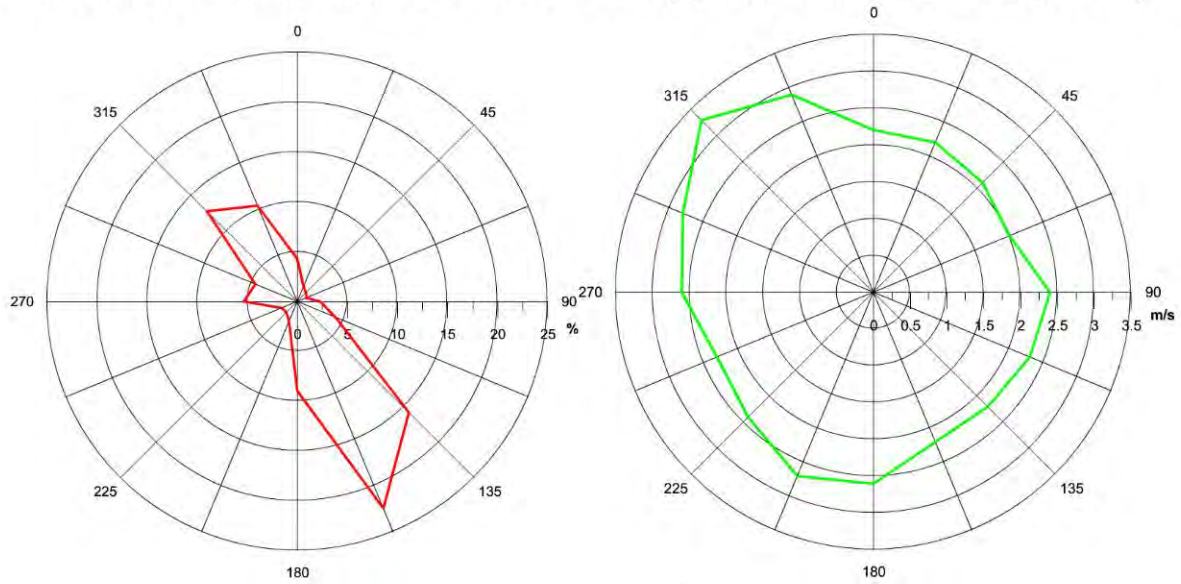
**Cuadro IX. Rosa de vientos.**

Velocidad, m/s.

	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	>8	TOTAL
<b>N</b>	0.81	1.37	0.96	0.72	0.26	0.08	0.05	0.01	0.00	4.25
<b>NNE</b>	0.27	0.47	0.40	0.34	0.11	0.01	0.00	0.00	0.00	1.61
<b>NE</b>	0.23	0.40	0.33	0.24	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	1.24
<b>ENE</b>	0.23	0.29	0.23	0.16	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.96
<b>E</b>	0.34	0.67	0.54	0.49	0.19	0.04	0.01	0.00	0.00	2.27
<b>ESE</b>	0.77	1.14	0.99	0.66	0.35	0.17	0.04	0.01	0.00	4.11
<b>SE</b>	2.67	5.89	3.40	1.95	1.07	0.51	0.16	0.06	0.02	15.72
<b>SSE</b>	3.15	9.53	5.41	1.99	1.23	0.54	0.34	0.10	0.13	22.42
<b>S</b>	1.03	2.71	2.63	1.22	0.72	0.28	0.19	0.06	0.11	8.94
<b>SSW</b>	0.27	0.56	0.51	0.43	0.23	0.06	0.05	0.01	0.04	2.17
<b>SW</b>	0.18	0.51	0.44	0.26	0.11	0.02	0.03	0.01	0.00	1.55
<b>WSW</b>	0.17	0.56	0.54	0.34	0.06	0.02	0.01	0.00	0.00	1.70
<b>W</b>	0.62	1.39	1.39	1.16	0.51	0.15	0.08	0.05	0.01	5.35
<b>WNW</b>	0.50	1.31	0.98	0.93	0.43	0.12	0.14	0.08	0.06	4.54
<b>NW</b>	1.26	2.89	2.31	2.19	1.77	0.93	0.75	0.35	0.33	12.79
<b>NNW</b>	1.19	2.49	2.19	2.15	1.23	0.54	0.40	0.14	0.05	10.39
<b>TOTAL</b>	13.68	32.19	23.26	15.24	8.36	3.45	2.24	0.85	0.74	100.00
<b>CALMAS</b>	4.28	<b>OBSERVACIONES</b>		19.824						



En la Figura 8a se representan gráficamente las frecuencias en que el viento ha soplado de cada dirección. Destaca el claro predominio de los vientos del cuadrante Sureste, seguido de los procedentes del cuadrante Noroeste. En la Figura 8b se representan las velocidades medias anuales correspondientes a cada dirección del viento. Lo más destacable es la frecuencia de vientos débiles, menores de 3 m/s, que alcanzan casi el 70 % del tiempo.



**Figura 8.- Rosa de vientos:**

**A) Frecuencias.**

**B) Velocidades.**