



Documento descriptivo climas de referencia

Septiembre 2013

1 Objeto

Este documento describe los parámetros que caracterizan los climas de referencia del DB HE.

2 Clima de referencia

El *clima de referencia* define las *solicitaciones exteriores* de cálculo para un *año tipo* a través de una serie de parámetros (temperatura, humedad, radiación solar...), representativos de una *zona climática*.

3 Climas de referencia en soporte informático

3.1 El formato .MET

Los datos climáticos correspondientes a los climas de referencia se publican en formato .MET.

Este formato se estructura en líneas de texto con campos separados por espacios y su organización es la siguiente:

1. Primera línea con una cadena de texto identificativa del archivo de datos.
2. Segunda línea con datos de: latitud, longitud, altitud y longitud de referencia para el cálculo de la hora oficial.
3. Siguen 8760 líneas con datos horarios formados por los campos siguientes:

- a) Mes (1 a 12);
- b) Día (1 a 31);
- c) Hora (1 a 24);
- d) Temperatura seca (°C);
- e) Temperatura efectiva del cielo (°C);
- f) Irradiancia solar directa sobre una superficie horizontal (W/m²);
- g) Irradiancia solar difusa sobre una superficie horizontal (W/m²);
- h) Humedad específica (kgH₂O/kgaire seco);
- i) Humedad relativa (%);
- j) Velocidad del viento (m/s);
- k) Dirección del viento (grados respecto al norte, E+, O-);
- l) Azimut solar (grados);
- m) Cénit solar (grados).



A modo de ejemplo se incluye un fragmento de los datos recogidos en los archivos informáticos de los climas de referencia.

A3_peninsula

40.683331 -4.133333 667.000000 15.000000

1	1	1	17.1	5.3	0	0	0.00889	73	0.8	218	0.0	90.0
1	1	2	16.6	4.8	0	0	0.00885	75	0.5	207	0.0	90.0
1	1	3	16.0	4.2	0	0	0.00874	77	0.5	249	0.0	90.0
1	1	4	15.4	3.7	0	0	0.00874	80	0.8	265	0.0	90.0
1	1	5	14.8	3.1	0	0	0.00873	83	0.5	263	0.0	90.0
1	1	6	14.3	2.6	0	0	0.00886	87	0.7	252	0.0	90.0
1	1	7	13.7	2.1	0	0	0.00881	90	0.5	231	0.0	90.0
1	1	8	14.0	2.4	0	15	0.00889	89	1.1	237	-58.1	89.3
1	1	9	15.2	3.5	52	73	0.00896	83	1.0	214	-47.5	80.2
1	1	10	16.9	5.2	148	124	0.00915	76	3.3	253	-35.6	72.6
1	1	11	18.0	7.5	145	191	0.00903	70	2.9	50	-22.3	67.1
1	1	12	19.3	5.3	285	152	0.00909	65	3.1	226	-7.4	64.1
1	1	13	20.3	6.1	337	102	0.00893	60	3.8	190	7.4	64.1
1	1	14	20.7	6.5	272	120	0.00885	58	4.2	58	22.3	67.1
1	1	15	20.6	8.7	142	128	0.00879	58	3.6	55	35.6	72.6
1	1	16	20.0	8.1	69	83	0.00876	60	5.1	221	47.5	80.2
1	1	17	18.9	7.0	0	23	0.00873	64	3.8	36	58.1	89.3
1	1	18	18.5	6.6	0	0	0.00878	66	3.9	155	0.0	90.0
1	1	19	18.0	5.3	0	0	0.00890	69	2.7	97	0.0	90.0
1	1	20	17.5	4.8	0	0	0.00887	71	2.3	191	0.0	90.0
1	1	21	17.0	4.2	0	0	0.00871	72	2.0	204	0.0	90.0
1	1	22	16.5	3.7	0	0	0.00856	73	0.9	165	0.0	90.0
1	1	23	16.0	3.2	0	0	0.00840	74	0.5	220	0.0	90.0
1	1	24	15.5	2.6	0	0	0.00813	74	0.5	216	0.0	90.0

3.2 Parámetros normativos

Entre los parámetros incluidos en los archivos .MET se establecen como determinantes del comportamiento del clima tipo reglamentario los siguientes:

- temperatura seca (°C);
- humedad relativa (%);
- Irradiancia solar global sobre plano horizontal (W/m²) (obtenida como suma de las irradiancias directa y difusa sobre plano horizontal).

3.3 Otros parámetros no normativos

El resto de parámetros pueden, en función del nivel de modelización requerido y las necesidades del procedimiento de cálculo, bien tomarse de entre los datos aportados en el archivo .MET, o bien obtenerse a partir de correlaciones de validez contrastada.

Pueden realizarse las siguientes simplificaciones:

- la temperatura no perturbada del suelo profundo puede tomarse igual a la temperatura seca media anual del aire;
- la presión atmosférica puede tomarse igual a 1 atm (101.325 kPa);
- la velocidad media del viento puede tomarse igual a 2,8 m/s.

El apéndice A aporta correlaciones de validez contrastada para obtener:

- la temperatura de rocío;
- la temperatura efectiva del cielo;
- la humedad específica.



Apéndice A Correlaciones de validez contrastada

Se aportan a continuación algunas correlaciones o formulaciones de validez contrastada que permiten obtener algunos parámetros útiles.

Temperatura de rocío (°C)

Para la obtención de los valores del archivo .MET se ha empleado la fórmula de Peppers (1988).

Así mismo la fórmula de Magnus permite calcular la temperatura de rocío (θ_{dp}) a partir de la temperatura seca (θ_s) y la humedad relativa (φ):

$$\theta_{dp} = 243,5 \cdot \left(\frac{\gamma(\theta_s, \varphi)}{17,67 - \gamma(\theta_s, \varphi)} \right)$$

donde,

$$\gamma(\theta, \varphi) = \ln(\varphi / 100) + \left(\frac{17,67 \cdot \theta}{243,5 + \theta} \right)$$

Temperatura efectiva del cielo (°C)

La correlación de Walton (1983) que utiliza la corrección de nubosidad dada por Clark y Allen (1978) permite obtener la temperatura efectiva del cielo:

$$\theta_{cielo} = \left(\frac{H_{IR}}{\sigma} \right)^{0,25} - 273,15$$

donde,

$$H_{IR} = \varepsilon_{cielo} \cdot \sigma \cdot (\theta_s + 273,15)^4$$

$$\varepsilon_{cielo} = (0,787 + 0,764 \cdot \ln((\theta_{dp} + 273,15) / 273,0)) \cdot (1,0 + 0,0224 N - 0,0035 N^2 + 0,00028 N^3)$$

θ_{cielo} es la temperatura efectiva del cielo en °C;

H_{IR} es la intensidad de la radiación infrarroja sobre el plano horizontal en W·h/m²;

ε_{cielo} es la emisividad del cielo;

σ es la constante de Stefan-Boltzmann = 5,6697·10⁻⁸ W/m²·K⁴;

θ_s es la temperatura seca del aire en °C;

θ_{dp} es la temperatura de rocío del aire en °C;

N es la cobertura del cielo en tanto por diez, de valor 3 para los meses de abril a octubre (ambos incluidos) y 5 para el resto.

Humedad específica (kgH₂O /kgaire seco)

El uso de relaciones psicrométricas permite obtener la humedad específica (w , kg/kg) del aire a partir de la temperatura seca (θ_s , °C), la humedad relativa (φ , %), la presión atmosférica (p_{atm}) y la presión de vapor de saturación (p_{sat}):

$$w = 0,62198 \cdot p_v / (p_{atm} - p_v)$$

donde:

$$p_v = p_{vsat} \cdot \varphi / 100$$



Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda
Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

p_{atm}

es la presión atmosférica, que se puede tomar igual a 101,325 kPa;

p_{vsat}

es la presión de vapor de saturación calculada para la temperatura de bulbo seco.