

## LAS TEMPERATURAS EN EL CAMPO DE CARTAGENA (1940-1981)

*José Amestoy Alonso\**

UNED, Cartagena

### RESUMEN

En el estudio de las temperaturas del Campo de Cartagena hemos analizado no **sólo** las medias anuales, sino también la distribución mensual de las medias, las máximas y las mínimas absolutas, así como las oscilaciones térmicas, las heladas, los contrastes térmicos, los factores que intervienen en los mismos, etc.

Del análisis se desprende una tendencia hacia la continentalización de las temperaturas del interior, mientras que en la costa se suavizan las mismas por la acción termoreguladora del Mediterráneo y por la diferencia de capacidad calórica de tierras y mares.

La estadística revela la existencia de períodos cálidos y fríos (el ascenso y descenso de las temperaturas tiene un paralelismo con las manchas solares), las noches cálidas oscilan entre 20 y 50, y los días cálidos entre 120 y 150. Al área del Campo de Cartagena apenas le afectan las olas de frío; la media de las heladas es de 2,025 por año en el período de estudio, por lo tanto, las necesidades de calefacción globalmente son pequeñas; en cambio, las invasiones de aire tropical continental, procedente del Sahara, provoca **auténticas** olas de calor entre mayo y octubre.

Destaca el bienestar climático del área, que oscila en tomo a cinco meses.

Palabras clave: Cartagena, temperaturas, efecto pantalla, continentalización, **bienestar** climático, latitud, heladas, olas de calor.

### ABSTRACT

In the research about the temperatures in the Country of Cartagena we **have** analysed not only the annual average, **but also** their monthly distribution, the absolute highest and lowest temperatures as well as thermic oscillations, freezings, thermic contrasts and determining factors which are involved in them, etc.

**It** is clear from this survey that there is a tendency to a continentalization of the inland temperatures whereas they soften on the coast **because** of the Mediterranean thermoregulator action and **because** of the caloric capacity difference between lands and seas.

Fecha de Recepción: 26 de **junio** de 1997.

\* Universidad Nacional a Distancia (UNED), Centro de Cartagena, Ingeniero La Cierva. s/n, 30203 CARTAGENA (Murcia).

Statistics show the existence of cold and hot periods of time (the rising and lowering of the temperature has a parallelism with the sunspots), warm nights range between 20 and 50 and warm days between 120 and 150. The Country of Cartagena is hardly ever affected by cold waves; the freezing average is 2,025 per year in the period of time surveyed, so heating necessities are globally small; however the continental tropical wind invasions coming from The Sahara cause real heat waves between May and October.

It is remarkable the fair weather conditions of the area, which last for about five months.

**Key Words:** Cartagena, temperatures, screen effect, continentalization, fair weatherconditions, latitude, freezing, heat waves.

## PLANTEAMIENTO

El Campo de Cartagena se extiende a lo largo de 1.698 Km<sup>2</sup>, de los que, aproximadamente, el 80% corresponden a una gran llanada y el 20% restante al área montañosa. Los límites están bien definidos: Por el N. son los relieves béticos los que dominan formando las Sierras de Altaona (529 m), Columbares (647 m), Villares (487 m), Sierra del Puerto (603 m), y Carrascos (el pico más elevado del área con 1.065 m).

La región meridional limita con una alineación montañosa de dirección E.-O. separándola del Mediterráneo, desde el Cabo de Palos hasta el S.O. del término municipal de Cartagena: la Sierra de Cartagena se inicia por el E. con la Sierra del Cabo de Palos y va ganando altura con las montañas del Llano del Beal, La Unión y Cartagena; los picos de mayor altura se localizan en Peña del Águila (386 m), Roldán (495 m), La Muela (551 m), La Picadera (413 m) y Peñas Blancas (629 m).

Al O. limita con el término municipal de Mazarrón y con el de Alhama de Murcia; interrumpen la monotonía de la llanada del Campo las Sierras de las Victorias (292 m) y de los Gómez (305 m), alineaciones que separan la Cuenca de Fuente Álamo de la de Torre Pacheco. Estas sierras son conocidas en la comarca con el nombre de los Puertos.

El centro del Campo de Cartagena pertenece a los términos municipales de Fuente Álamo, Cartagena y Torre Pacheco. La llanura se extiende hasta el Mar Menor al E., y de la que sólo se destacan algunos cerros o cabezos, como el Cabezo Gordo (312 m) al O. de San Javier y el Carmolí (117 m) al SE.

Por el E. limita con el Mar Mediterráneo desde la desembocadura del río Seco, en la provincia de Alicante, hasta el Cabo de Palos y litoral interior del Mar Menor.

En el estudio de las temperaturas del Campo de Cartagena, vamos a analizar las temperaturas medias anuales, su distribución mensual, las máximas y mínimas absolutas, la media de las máximas y de las mínimas, así como las oscilaciones térmicas, las heladas, los contrastes térmicos, los factores que intervienen en los mismos, etc.

Como indica H. LAUTENSACH<sup>1</sup> "el método de los valores climáticos medios no ha sido un camino falso que hoy pueda y deba evitarse, antes bien, calculados cuidadosamente, a base de valores mensuales aislados de los anuarios meteorológicos, las cifras medias

<sup>1</sup> LAUTENSACH, H. (1967): *Geografía de España y Portugal*. Vicens Vives. Barcelona, p. 37.

de los elementos meteorológicos, referidos a cada país y por un período continuo, constituyen los primeros fundamentos para una climatología geográfica, ahora tanto como antes".

Las tablas y gráficos los hemos elaborado con los datos suministrados por el Centro Meteorológico del Sureste para cada período de años por estaciones meteorológicas.

De los once observatorios analizados sólo ocho registran temperaturas; los Martínez del Puerto, Sucina y San Pedro del Pinatar registran exclusivamente precipitaciones en el período de estudio que estamos analizando. Fuente Álamo Confederación Hidrográfica, en adelante CH, El Algar CH, Pozo Estrecho CH, San Javier CH, presentan la serie completa básica (1940-1981); San Javier Aeródromo, en adelante AE, registra la serie completa (1947-1981) y los tres observatorios de Cartagena (Puerto, Castillo de Galeras e Hidroeléctrica Española), en adelante P, CG e HE, registran la serie desde 1968 a 1981.

## 1. Temperaturas medias

En la tabla 1 y figura 1 hemos recogido los valores medios de las temperaturas mensuales y anuales, así como la oscilación térmica anual correspondientes a los períodos y estaciones indicados en el Planteamiento. La carencia de datos de igual período para los tres observatorios de Cartagena no impide realizar determinados matices al estar comprendidos los datos en un período de 14 años.

Las temperaturas medias anuales de San Javier (AE) 16,7°C y Cartagena (CG) 16,6°C se presentan relativamente más bajas que El Algar (CH) 17,8°C, Cartagena (P) 17,5°C, Pozo Estrecho (CH) 17,9°C, San Javier (CH) 17,3°C, Cartagena (HE) 17,3°C y Fuente Álamo (CH) 18,5°C, aunque las diferencias oscilan entre 1° de Pozo Estrecho y 1,8° de Fuente Álamo.

Estos matices entre San Javier (AE) y Cartagena (CG) y el resto de las estaciones pueden ser motivados por varias razones: distinta localización de los observatorios, diferencia de altura de los mismos, cercanía o alejamiento de la costa. Excepto en San Javier (AE) y Cartagena (CG), los observatorios se encuentran en el medio urbano sobre todo los de Cartagena.

TABLA 1  
Temperaturas Medias (°C) 1940-1981

| Estaciono     | E    | F    | M    | A    | M    | J    | JL   | A    | S    | O    | N    | D    | Año  | O.La |
|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| S. Javier. AE | 10,2 | 10,6 | 12,4 | 14,3 | 17   | 21,2 | 23,8 | 24,5 | 22,4 | 18,5 | 14,3 | 11,4 | 16,7 | 14,3 |
| El Algar. CH  | 11,1 | 11,9 | 13,8 | 15,5 | 18,7 | 22,3 | 25,4 | 25,9 | 23,5 | 18,6 | 15,1 | 12,0 | 17,8 | 14,8 |
| Cartagena. P  | 10,6 | 12,2 | 13,5 | 15,2 | 18,0 | 21,6 | 24,5 | 25,4 | 23,0 | 19,0 | 15,1 | 12,3 | 17,5 | 14,8 |
| Cartagen. CG  | 11,6 | 11,8 | 12,4 | 13,8 | 16,5 | 20,0 | 23,1 | 23,8 | 21,9 | 18,3 | 15,0 | 11,5 | 16,6 | 12,3 |
| P. Estrecho   | 10,3 | 11,2 | 13,2 | 15   | 18,5 | 22,2 | 25,2 | 25,5 | 23,0 | 18,2 | 14,1 | 11,1 | 17,9 | 15,2 |
| S. Javier. CH | 9,9  | 10,8 | 13,1 | 15,3 | 18,8 | 22,5 | 25,1 | 25,5 | 23,1 | 18,7 | 14,3 | 11,1 | 17,3 | 15,6 |
| Cartagen. HE  | 10,9 | 11,6 | 13,1 | 14,8 | 17,8 | 21,4 | 24,5 | 25,2 | 23,0 | 18,8 | 14,4 | 11,8 | 17,3 | 14,3 |
| F. Álamo. CH  | 10   | 11,4 | 13,9 | 16,2 | 19,7 | 23,8 | 27,1 | 27,4 | 24,2 | 19,2 | 14,1 | 10,8 | 18,5 | 17,4 |

Fuente: Centro Meteorológico del Sureste. Elaboración propia.

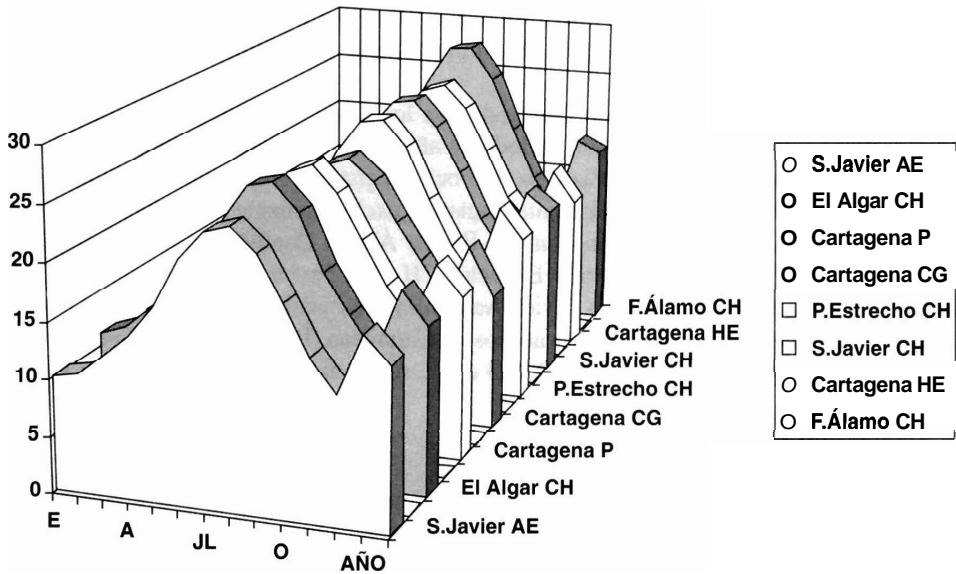


FIGURA 1. Temperaturas Medias (°C). Período 1940-1981.

El observatorio de Cartagena (Castillo de Galeras) situado en el monte del mismo nombre, experimenta la influencia del Gradiente Térmico Vertical incidiendo en el leve descenso de la temperatura. Según FLOHN “El aire que asciende antes de condensarse se enfría a razón de 10°C/Km, por encima del nivel de condensación el enfriamiento tiene lugar a razón de 6°C/Km”<sup>2</sup>.

La proximidad a la costa mitiga las temperaturas de los observatorios situados cerca del Mediterráneo, este es el caso de los dos de San Javier y los tres de Cartagena; mientras que en los de El Algar CH, Pozo Estrecho CH y Fuente Álamo CH al estar lejos de la costa las temperaturas son más cálidas, sobre todo en el último; observamos, por tanto, que al separarnos de la costa hacia el interior de la comarca del Campo de Cartagena las temperaturas medias anuales se incrementan, oscilando entre los 16,7°C y los 18,5°C de San Javier AE y de Fuente Álamo CH respectivamente, mostrando hacia el interior cierta continentalización de las temperaturas.

El análisis de las temperaturas del área de estudio no debe desgajarse del conjunto de los aspectos térmicos de la región de Murcia, por ello, compararemos los datos del área del Campo de Cartagena con los más sobresalientes de la Comunidad murciana.

Las temperaturas medias anuales del Valle del Segura, señala LÓPEZ BERMÚDEZ<sup>3</sup>, oscilan entre 15,3°C y 19°C, mientras que las de nuestra área de

<sup>2</sup> FLOHN, H. (1968): *Clima y Tiempo*. Biblioteca para el hombre actual. Guadarrama. Madrid, p. 42 y ss.

<sup>3</sup> LÓPEZ BERMÚDEZ, Fco. (1973): *La Vega alta del Segura. Clima, Hidrología y Geomorfología*. Departamento de Geografía. Universidad de Murcia, p. 43 y ss.

estudio lo hacen entre 16,7°C y 18,5°C (San Javier y Fuente Álamo); las diferencias que se observan de 1,4°C y 0,5°C entre ambas áreas geográficas confirman que las temperaturas medias anuales se incrementan de la costa al interior; la distancia a la costa, por un lado, y la disposición orográfica meridional de la Cuenca del Segura, por otro, impiden la acción termoreguladora del Mar Mediterráneo; Murcia, núcleo urbano, con 18,7°C y Lorca CH con 18,4°C tienen temperaturas medias anuales similares a Fuente Álamo (18,5°C), aunque existen matices, además de los señalados, que los diferencian: La temperatura de Murcia capital puede deberse a la "influencia de la aglomeración urbana" y "al emplazamiento en la Depresión prelitoral murciana"; la Depresión del Guadalentín con temperaturas anuales entre 16°C y 18°C posee similares temperaturas medias anuales que las del Campo de Cartagena.

Las cuencas de los ríos Mula, Quípar y Argos con temperaturas medias anuales entre 15°C y 17°C, así como el sector noroccidental de la Cuenca alta del Segura con temperaturas medias anuales que oscilan entre 10°C y 13,5°C, denotan la influencia de la altura para el sector noroccidental de la Cuenca del Segura y la menor influencia marítima de las cuencas de los ríos citados.

Al S. y SO. de la región de Murcia y del Campo de Cartagena, respectivamente, es decir, el área comprendida entre Cabo Tiñoso y Águilas, por un lado, y Lorca y Totana, por otro, presentan valores elevados y uniformes de temperaturas medias anuales, como indica GIL MESEGUER<sup>4</sup>, que oscilan entre 16°C y 20°C, descendiendo hacia el O. de los sectores montañosos meridionales (Águilas Diputación 18,3°C, Totana Paretón 17,9°C); se observa un ligero incremento de las temperaturas con respecto a las del Campo de Cartagena (entre 16,7°C y 18,5°C), ello se debe a que el área S. de la región de Murcia se sitúa más baja en latitud lo que aumenta en 1,5° la temperatura media anual respecto del Campo de Cartagena. En este sentido, el SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL<sup>5</sup> indica que Almería con una latitud de 36° 50' tiene 18,6° de temperatura media anual y San Javier AE con 37° 47' tiene una temperatura media anual de 16,7°, ambas situadas en la costa mediterránea.

## 2. Medias anuales

Con los datos proporcionados por el Centro Meteorológico del Sureste hemos elaborado la tabla 2: Disponemos de 42 años de observaciones de temperaturas medias anuales en cuatro estaciones (El Algar CH, Pozo Estrecho CH, San Javier CH y Fuente Álamo CH); en San Javier CH los años 1971, 1972 y 1973 y en Fuente Álamo CH en 1973 no se disponía de datos observados, en nuestro caso los hemos obtenido por estimación. La estación de San Javier AE dispone de 34 años de observaciones y en el caso de las estaciones de Cartagena (Puerto, Castillo de Galeras e Hidroeléctrica Española) los datos que presentamos corresponden al período 1968-1981.

<sup>4</sup> GIL MESEGUER. E. (1987): *Los relieves meridionales*. Departamento de Geografía Física, Humana y Análisis Regional. Facultad de Letras. Universidad de Murcia, p. 183 y ss.

MINISTERIO DEL AIRE (1963): "Resúmenes anuales de las observaciones meteorológicas". S.M.N. 1901-1930. Madrid.

TABLA 2  
 Temperaturas medias anuales 1940-1981 en °C  
 Estaciones

| Años | S. Javier AE | El Algar | P. Estrecho | S. Javier CH | F. Álamo | Cartag P | Cartag CG | Cartag HE |
|------|--------------|----------|-------------|--------------|----------|----------|-----------|-----------|
| 1940 | —            | 16,9     | 17,3        | 17,3         | 18,2     | —        | —         | —         |
| 1941 | —            | 16,5     | 17,1        | 16,7         | 17,8     | —        | —         | —         |
| 1942 | —            | 17,6     | 17,5        | 17,3         | 18,3     | —        | —         | —         |
| 1943 | —            | 17,9     | 17,5        | 17,3         | 18,0     | —        | —         | —         |
| 1944 | —            | 17,0     | 16,6        | 16,8         | 17,2     | —        | —         | —         |
| 1945 | —            | 18,2     | 17,4        | 17,4         | 18,3     | —        | —         | —         |
| 1946 | —            | 17,2     | 17,0        | 16,8         | 17,8     | —        | —         | —         |
| 1947 | 17,2         | 18,7     | 17,7        | 17,7         | 18,8     | —        | —         | —         |
| 1948 | 17,3         | 18,9     | 17,6        | 17,5         | 18,6     | —        | —         | —         |
| 1949 | 17,5         | 18,4     | 17,3        | 17,4         | 18,5     | —        | —         | —         |
| 1950 | 17,7         | 18,5     | 17,5        | 17,3         | 18,5     | —        | —         | —         |
| 1951 | 17,1         | 17,9     | 16,9        | 16,9         | 17,8     | —        | —         | —         |
| 1952 | 17,6         | 18,5     | 17,5        | 17,4         | 18,5     | —        | —         | —         |
| 1953 | 17,1         | 17,8     | 17,0        | 17,0         | 18,1     | —        | —         | —         |
| 1954 | 16,4         | 17,4     | 16,7        | 16,6         | 17,8     | —        | —         | —         |
| 1955 | 17,6         | 18,8     | 17,8        | 17,7         | 19,1     | —        | —         | —         |
| 1956 | 15,8         | 16,8     | 15,8        | 16,0         | 17,0     | —        | —         | —         |
| 1957 | 16,3         | 17,2     | 16,5        | 16,5         | 17,8     | —        | —         | —         |
| 1958 | 16,8         | 17,9     | 16,9        | 17,1         | 18,4     | —        | —         | —         |
| 1959 | 16,7         | 17,7     | 16,8        | 21,9         | 18,1     | —        | —         | —         |
| 1960 | 16,9         | 18,2     | 17,3        | 17,6         | 18,4     | —        | —         | —         |
| 1961 | 17,4         | 18,8     | 17,6        | 18,0         | 18,8     | —        | —         | —         |
| 1962 | 17,1         | 18,2     | 17,6        | 17,7         | 18,4     | —        | —         | —         |
| 1963 | 16,9         | 18,1     | 17,0        | 17,7         | 18,3     | —        | —         | —         |
| 1964 | 17,2         | 18,4     | 17,4        | 18,0         | 18,6     | —        | —         | —         |
| 1965 | 17,2         | 17,8     | 17,0        | 17,6         | 18,1     | —        | —         | —         |
| 1966 | 17,0         | 17,8     | 17,0        | 17,9         | 18,5     | —        | —         | —         |
| 1967 | 16,8         | 18,0     | 17,0        | 17,4         | 18,0     | —        | —         | —         |
| 1968 | 16,8         | 18,1     | 17,5        | 17,6         | 18,4     | 17,7     | 17,1      | 17,2      |
| 1969 | 16,6         | 17,8     | 17,2        | 17,4         | 17,5     | 16,7     | 16,7      | 17,2      |
| 1970 | 16,6         | 18,0     | 17,6        | 17,5         | 17,6     | 16,8     | 16,8      | 17,8      |
| 1971 | 16,4         | 17,7     | 16,9        | 17,4         | 16,8     | 16,8     | 16,4      | 17,5      |
| 1972 | 15,9         | 17,1     | 15,8        | 17,5         | 16,8     | 15,8     | 16,1      | 16,1      |
| 1973 | 16,2         | 17,5     | 17,9        | 17,1         | 16,9     | 16,5     | 16,5      | 16,2      |
| 1974 | 16,1         | 17,7     | 18,0        | 17,3         | 18,2     | 17,4     | 17,0      | 17,1      |
| 1975 | 16,4         | 17,7     | 17,7        | 17,4         | 18,2     | 16,7     | 16,7      | 17,0      |
| 1976 | 16,3         | 17,7     | 17,4        | 16,3         | 18,4     | 16,7     | 16,5      | 16,9      |
| 1977 | 16,6         | 17,9     | 18,0        | 16,8         | 18,6     | 17,4     | 16,7      | 17,4      |
| 1978 | 17,0         | 18,2     | 18,0        | 17,3         | 18,8     | 17,1     | 16,8      | 17,6      |
| 1979 | 17,3         | 18,4     | 18,3        | 17,2         | 19,3     | 17,5     | 17,1      | 17,2      |
| 1980 | 16,7         | 17,7     | 17,9        | 17,1         | 18,6     | 17,9     | 16,6      | 17,7      |
| 1981 | 16,9         | 18,5     | 18,5        | 18,4         | 18,4     | 18,4     | 17,1      | 17,9      |

Fuente: Centro Meteorológico del Sureste. Elaboración propia.

Conviene recordar con LORENTE "que los datos ofrecen dudas y que la serie de datos consignados no son en muchos casos, sino aproximaciones probables de los datos verdaderos y desconocidos; también ha sido motivo de grandes dudas el saber que el emplazamiento de algunos observatorios ha variado quizá varias veces en el transcurso del período de años que abarcan estas series"<sup>6</sup> Es probable que el dato de San Javier CH de 1959 no sea correcto pues la media anual alcanzada de 21,9º nos parece exagerada, es posible que algún mes esté equivocado o la medida se hiciera mal.

La tabla 2 que ilustra estas series está revelando la existencia de períodos cálidos y fríos. Los años 1943, 1944, 1945, 1948, 1949 y 1950 son calurosos, así como los años comprendidos entre 1961 y 1966; en cambio, de 1954 a 1959 y de 1970 a 1977 son años fríos. Entre estos grupos de años hay oscilaciones importantes, con fuertes caídas como son las de 1956 y 1972. "La tendencia a la baja" observada por LORENTE<sup>7</sup> para los años 60, no se confirman en los observatorios del Campo de Cartagena hasta 1970.

Estos ascensos y descensos de las temperaturas medias tienen un paralelismo con las manchas solares; en este sentido LORENTE señala "a cada año de máximo número de manchas solares, es decir, de agitación en el astro, suelen seguir otros de temperaturas altas en España, o de grandes oscilaciones de ellas; a cada año de mínimo de manchas suelen acompañar años de temperaturas bajas; habría que contar con gráficos de varios siglos de amplitud para comprobar si estas periodicidades en la variación secular de la actividad se siguen manteniendo, y si se reflejan como hemos visto en las condiciones térmicas de nuestra atmósfera"<sup>8</sup>. En este sentido es aconsejable la lectura de GRIBBIN<sup>9</sup> y del INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA<sup>10</sup>.

En nuestro caso, sólo podemos afirmar que en los observatorios de estudio, desde 1954 a 1960 la temperatura disminuyó en relación a años anteriores y posteriores 1°C aproximadamente, observándose un máximo de descenso en 1956 del orden de 1,3°C coincidiendo con la ola de frío de ese mismo año; así mismo, entre 1971 y 1977 la disminución de la temperatura fue similar a la del período 1954-1960, siendo en este caso 1972 el que arrojó una temperatura media anual más baja del período 1971-1977, por prolongación de la ola de frío de 1970.

<sup>6</sup> LORENTE, J.M<sup>a</sup>. (1961): "Un siglo de observaciones de temperatura media anual en España". *Calendario Meteorofenológico*. Madrid, p. 133.

<sup>7</sup> *Ibidem*.

<sup>8</sup> LORENTE, J.M<sup>a</sup>. (1973): "Temperaturas medias anuales de Madrid y manchas solares (números relativos de Wol-Wolfer) ¿Vendrá un nuevo período frío? *Calendario meteorofenológico*. S.M.N. Madrid, pp. 173-174.

<sup>9</sup> GRIBBIN, J. (1986): *El Clima Futuro*. Biblioteca Científica Salvar. Salvat. Barcelona, p. 97 y ss.

Este autor señala: "Desde hace cien años, los astrónomos saben que las tormentas y las manchas solares aparecen y desaparecen a lo largo de un ciclo de once años de duración que se repite desde un mínimo (Sol tranquilo) hasta un máximo (Sol tormentoso).

<sup>10</sup> INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA (1992): "Número relativo de manchas solares". *Calendario Meteorofenológico*. Madrid, pp. 16, 17 y 18. Nota: "El número de las mismas crece y decrece de unos años a otros, dando lugar a máximos y mínimos, ciclos que varían entre nueve y doce años, entre dos máximos consecutivos, si bien, con carácter excepcional, se encuentran unos focos de duración más conos o más largos. El período medio y más frecuente es de once años".

### 3. Amplitudes térmicas anuales

Si además analizamos las amplitudes térmicas anuales (vid. tabla 1), el análisis térmico será más preciso. Son las temperaturas medias extremas, las del mes más frío y más cálido, las que darán las oscilaciones térmicas anuales. En conjunto la amplitud térmica anual es moderada, oscilando entre 12,3°C de Cartagena CG y 15,6°C de San Javier CH, que entran dentro de lo normal en los climas mediterráneos; sin embargo, Fuente Álamo CH con 17,4°C supera en 5,1°C la de Cartagena CG y en 2°C, 3°C y 4°C las del resto de las estaciones estudiadas; esta gradación de las amplitudes térmicas anuales desde la costa hacia el interior, reafirma el grado de continentalización del centro e interior del Campo de Cartagena, y como dice CAPEL MOLINA "ello por el efecto de pantalla que muestra la cordillera litoral próxima a la costa".

Los valores más elevados de Fuente Álamo CH y los mínimos de las estaciones de la costa, están de acuerdo con la diferencia de capacidad calórica de tierras y mares, aquellas se calientan y se enfrían aproximadamente dos veces más rápidamente que éstas. El papel amortiguador, termoregulador, de las aguas marinas confiere a los observatorios de la costa inviernos más suaves y veranos más frescos: en julio y agosto Fuente Álamo CH presenta temperaturas medias mensuales de 27,1°C y 27,4°C respectivamente, frente a 23,8°C y 24,5°C de San Javier AE, y 23,1°C y 23,8°C del observatorio de Cartagena CG (vid. tabla 1).

En la Vega alta del Segura, según LÓPEZ BERMÚDEZ<sup>12</sup> la amplitud térmica anual se incrementa desde Murcia capital a los observatorios del área central, que oscila entre 16°C y 18°C (Caravaca 16,9°, Embalse del Cenajo 18,1°), y a los observatorios septentrionales que oscilan entre 18°C y 20°C (Barranda 19,5°, Hellín CD 18,4°). La influencia del Mediterráneo en el Campo de Cartagena (excepto Fuente Álamo, como hemos visto) y el incremento de la continentalidad a medida que nos adentramos hacia el N. en la región de Murcia, diferencian estos dos sectores.

En el área S. y SO. de la región de Murcia y del Campo de Cartagena, respectivamente, GIL MESEGUER indica", que las amplitudes térmicas anuales oscilan entre 12,9°C en Cabo Tiñoso, 13°C en Águilas Faro y 14,2°C en Puerto de Mazarrón, como más bajas, y 15,5°C en Lorca CH y el Totana Paretón, como más altas; aquí, igual que en el Campo de Cartagena, la acción termoreguladora del Mediterráneo y la continentalidad consecuencia del aislamiento de la influencia marina, son los factores que provocan amplitudes térmicas moderadas pero dispares. El descenso en latitud aminora las amplitudes térmicas anuales del sector S. y SO. de la región de Murcia comparadas con las del Campo de Cartagena.

Los datos de la tabla 1, referentes a las temperaturas medias del mes más cálido y del mes más frío, permiten clasificar el clima del área de estudio de una manera simplista; no obstante, debemos advertir con PATTON et al<sup>13</sup> "que cualquier intento de clasificación

<sup>11</sup> CAPEL MOLINA, J.J. (1986): "El Clima del Territorio de Cartagena". In: MAS GARCÍA, J: *El Sureste Ibérico, el medio natural*. Ed. Mediterráneo. S.A.. pp. 177 y 178.

<sup>12</sup> LÓPEZ BERMÚDEZ, Fco. (1973): Op. cit., p. 34 y ss.

<sup>13</sup> GIL MESEGUER, E. (1987): Op. cit., p. 184 y ss.



**TABLA 3**  
Amplitudes térmicas medias anuales 1940-1981 en °C

| Meses | S. Javier AE | El Algar CH | Cartagena P | Cartage CG | P. Estrecho | S. Javier CH | Cartage HE | F. Álamo CH |
|-------|--------------|-------------|-------------|------------|-------------|--------------|------------|-------------|
| E     | 10,6         | 8,3         | 8,5         | 4,7        | 10,3        | 9,4          | 10         | 11          |
| F     | 10,9         | 10,7        | 8,2         | 5,2        | 10,7        | 10,3         | 9,8        | 12          |
| M     | 10,7         | 9,2         | 7,7         | 5,7        | 11,7        | 11,2         | 9,4        | 13,2        |
| A     | 10,3         | 9,0         | 7,6         | 5,5        | 11,6        | 11,2         | 8,7        | 13,6        |
| M     | 9,8          | 9,9         | 7,8         | 5,5        | 12,4        | 11,4         | 8,4        | 13,9        |
| J     | 8,9          | 9,8         | 7,8         | 5,6        | 12,5        | 11,5         | 8,6        | 14,4        |
| JL    | 8,8          | 10,6        | 8,2         | 4,9        | 12,2        | 11,1         | 9,2        | 15,3        |
| A     | 8,5          | 9,4         | 8,0         | 6,2        | 11,9        | 10,8         | 8,6        | 14,3        |
| S     | 9,0          | 9,0         | 8,6         | 6,2        | 11,9        | 10,3         | 9,2        | 13,2        |
| O     | 9,3          | 8,5         | 7,7         | 5,4        | 10,5        | 9,5          | 8,8        | 11,9        |
| N     | 10,2         | 7,6         | 8,3         | 5,2        | 10,4        | 9,5          | 9,2        | 11,2        |
| D     | 10,1         | 8,4         | 8,2         | 4,8        | 10,1        | 9,0          | 8,8        | 10,6        |

Fuente: Centro Meteorológico del Sureste. Elaboración propia.

climática es incompleto, ya que ésta puede tener propósitos totalmente diferentes<sup>14</sup>. La clasificación climática del área de estudio quedaría inscrita, con la sola consideración de una variable, en este caso las temperaturas medias del mes más cálido y más frío, en el área de clima tropical, excepto la estación de San Javier CH que sería subtropical. En este sentido, enero tiene una temperatura media del mes más frío igual o superior a 10°C en todas las estaciones, excepto San Javier CH como hemos dicho; mientras que agosto supera claramente la frontera de los 21°C como temperatura media del mes más cálido.

Es evidente, que no debemos ni podemos clasificar un área climática con la sola consideración de una variable, pues induciría a cometer errores, por ello, advertimos, que para aproximarnos a una clasificación climática tendríamos que realizar un análisis pormenorizado de todas las variables que permitieran combinar las variedades morfológica, genética, racional o empírica.

En el ritmo de la Amplitud térmica media anual se observa un aumento constante a partir de enero, (vid. tabla 3), para alcanzar, en general, los valores más altos en los meses estivales en Fuente Álamo CH y en Pozo Estrecho CH, aminorándose en las estaciones costeras por efecto de la humedad y por el acusado contraste entre el día y la noche. Al iniciarse Otoño se acusa un descenso de la amplitud térmica anual sobre todo en Fuente Álamo CH y Pozo Estrecho CH por encontrarse más lejos de la costa. En Invierno las amplitudes alcanzan los valores más bajos.

La Oscilación térmica absoluta media está comprendida entre 27,6°C de Cartagena CG y 39,9°C de Fuente Álamo CH (vid. tabla 4); en el resto de las estaciones son similares. Estas Oscilaciones absolutas medias, denotan un régimen térmico poco extremado, especialmente orientado hacia el calor.

<sup>14</sup> PATTON, C.P.; ALEXANDER, C.S., KRAMER, F.L. (1978): *Curso de Geografía Física*. Ed. Vicens Vives. Barcelona, pp. 137-140.

TABLA 4  
Oscilación térmica absoluta media 1940-1981

| Estaciones      |        |
|-----------------|--------|
| San Javier AE   | 34,9°C |
| El Algar CH     | 34,6°C |
| Pozo Estrecho   | 34,2°C |
| San Javier CH   | 34,7°C |
| Fuente Álamo CH | 39,9°C |
| Cartagena P     | 30,5°C |
| Cartagena CG    | 27,6°C |
| Cartagena HE    | 33,6°C |

Fuente: Centro Meteorológico del Sureste. Elaboración propia.

#### 4. Medias mensuales

Con los datos de la tabla 1 (vid.) se resumen los valores correspondientes a las temperaturas medias mensuales.

Enero es el mes más frío en todas las estaciones del Campo de Cartagena, no obstante, ningún observatorio tiene temperaturas medias inferiores a 10°C (San Javier 9,9°); aún siendo Fuente Álamo CH la estación más continentalizada, ésta se encuentra en la frontera de los 10°C en enero; la influencia marítima, en general, del área de estudio mitiga los rigores del invierno.

El mes más cálido es agosto en todos los observatorios analizados, oscilando la temperatura media mensual entre los 23,8°C de Cartagena CG y los 27,4°C de Fuente Álamo CH, el resto de las estaciones tienen temperaturas muy homogéneas entre 24,5° y 25,9°; las diferencias entre Cartagena CG y Fuente Álamo CH no hacen sino corroborar las razones apuntadas en el epígrafe 1, sobre los matices térmicos. La instalación del Anticiclón de la Azores en la Península Ibérica y la irrupción de la masa de aire sahariana en verano provocan que las temperaturas medias mensuales sean muy cálidas.

Si analizamos los Resúmenes Anuales del Centro Meteorológico del Sureste, deducimos que las temperaturas medias mensuales descienden en el N. y N.O. de la Región de Murcia, excepto en la Vega Media del Segura (Murcia capital y la zona del fondo de la cubeta del Segura) y en la región S. y S.O., donde Cabo Tiñoso (13,3°C) y Águilas Diputación (12,7°C) en enero y febrero no descienden de los 12°C de temperatura media mensual.

La tabla 5 nos muestra que las temperaturas medias mensuales más altas y las temperaturas medias mensuales más bajas corresponden a los años más cálidos y más fríos del período para cada estación.

TABLA 5  
Temperatura media mensual anual en el período en °C

|                 | MÁS   | ALTA       | MÁS   | BAJA |
|-----------------|-------|------------|-------|------|
| Estaciones      | T ° C | AÑO        | T ° C | AÑO  |
| San Javier AE   | 17,7° | 1950       | 15,8° | 1956 |
| El Algar CH     | 18,9° | 1948       | 16,6° | 1941 |
| Pozo Estreco    | 18,5° | 1981       | 15,8° | 1956 |
| San Javier CH   | 21,9° | 1959       | 16,0° | 1956 |
| Fuente Álamo CH | 19,3° | 1979       | 16,8° | 1972 |
| Cartagena P     | 18,2° | 1979       | 16,7° | 1968 |
| Cartagena CG    | 17,1° | 1968-79-81 | 16,1° | 1972 |
| Cartagena HE    | 17,9° | 1981       | 16,9° | 1976 |

Fuente: Centro Meteorológico del Sureste. Elaboración propia.

Si aceptamos el dato de San Javier CH (21,9°C) de 1959 (vid. tabla 2) éste sería el año más cálido para esta estación; sin embargo, si comparamos los datos de todas las estaciones de 1956 con los de todas las estaciones de 1979 observamos que 1979 es más cálido en todas las estaciones llegando a 19,3°C en Fuente Álamo CH; en cuanto al más frío es 1956 con 15,8°C para San Javier AE y Pozo Estrecho CH. La temperatura media mensual (anual en el período) más alta varía entre 17,1 en los años 1967, 1979 y 1981 de Cartagena CG, y los 21,9°C de San Javier CH o los 19,3°C de Fuente Álamo CH; la temperatura más baja oscila entre 15,8°C y 16,9°C de San Javier AE y Pozo Estrecho CH y Cartagena HE, respectivamente.

En cuanto a la marcha de las temperaturas medias a lo largo del año (vid. tabla 1), las temperaturas son muy suaves en invierno con una diferencia de 1°C entre diciembre, enero y febrero; el ascenso primaveral y el descenso otoñal no se verifica en rampa suave sino en escalones con distinto valor de desnivel: las de marzo-abril muy parecidas, mientras que las de septiembre, octubre y noviembre muy dispares, aunque elevadas. El régimen de temperaturas es simple, con un invierno suave casi primaveral y un largo y cálido verano, que prácticamente se inicia en mayo, y se prolonga en todas las estaciones durante todo el mes de octubre.

## 5. Máximas y mínimas medias

Si analizamos los datos que nos proporciona la tabla 6, sobre las temperaturas máximas y mínimas medias de los meses del año se desprende lo siguiente:

1. Las temperaturas máximas medias más elevadas se dan en los meses de julio y agosto en todos los observatorios, siendo agosto el mes más cálido.
2. La temperatura más alta de las máximas medias la experimenta Fuente Álamo con 34,6°C en agosto, seguido de Pozo Estrecho con 31,0°C, ambos en el centro del Campo donde se experimenta el mayor recalentamiento diurno del suelo. En Cartagena CG la

máxima la alcanza agosto con **26,9°C**, donde el efecto mitigador del mar y la altitud provocan 7,7°C de diferencia con respecto a Fuente Álamo. En el resto de las estaciones las temperaturas se sitúan entre 28,8°C de San Javier AE y 31,0°C de Pozo Estrecho CH.

3. Las temperaturas mínimas medias más bajas se experimentan en enero y febrero en todas las estaciones, siendo enero el mes más frío. Nuevamente Fuente Álamo CH con 4,6°C en enero, y Pozo Estrecho CH con 5,1°C en el mismo mes son las estaciones, en este caso, más frías. La mayor capacidad de enfriamiento del suelo origina una diferencia de 3°C con las estaciones situadas en la costa.

Si admitimos que los meses más fríos son los que tienen temperaturas medias de las mínimas inferiores a 7°C, el invierno más largo corresponde a las estaciones de San Javier AE, San Javier CH, Fuente Álamo y Pozo Estrecho CH con tres meses; las anomalías que presenta El Algar CH con un mes de invierno pueden deberse a haber tomado mal los registros **diarios**. En el caso de Cartagena P y Cartagena CG con cero meses de invierno, comparándolos con Cartagena HE que presenta dos meses de invierno es debido a la inversión térmica que se produce en el casco de Cartagena ciudad en enero (mes "famoso" por los episodios de contaminación atmosférica).

De un modo u otro, estas temperaturas invernales son sumamente benignas, por lo que junto con la Costa del Sol y las del S. peninsular, hacen de este invierno uno de los más suaves de la Península Ibérica.

Por otro lado, si se admite, también, que un mes es veraniego cuando la media de sus temperaturas máximas es = 0 > a 25°C, seis estaciones de las ocho presentan cuatro meses con temperatura máxima media > a 25°C, uno con tres meses y otro con seis meses, este último corresponde a Fuente Álamo, por tanto, en el Campo de Cartagena la duración del verano oscila entre cuatro y seis meses.

TABLA 6  
Temperaturas máximas y mínimas medias 1940-1981 °C

| Meses | S. Javier AE |      | El Algar CH |      | Cartagena P |      | Cartage CG |      | P. Estrecho |      | S. Javier CH |      | Cartage HE |      | F. Álamo CH |      |
|-------|--------------|------|-------------|------|-------------|------|------------|------|-------------|------|--------------|------|------------|------|-------------|------|
|       | M            | m    | M           | m    | M           | m    | M          | m    | M           | m    | M            | m    | M          | m    | M           | m    |
| E     | 15,7         | 5,1  | 14,9        | 6,6  | 15,7        | 7,2  | 13,9       | 9,2  | 15,4        | 5,1  | 14,7         | 5,3  | 15,9       | 5,9  | 15,6        | 3,6  |
| F     | 16,6         | 5,7  | 18,4        | 7,7  | 16,3        | 8,1  | 14,4       | 9,2  | 16,6        | 5,9  | 16,1         | 5,8  | 16,5       | 6,7  | 17,4        | 5,3  |
| M     | 18,0         | 7,3  | 18,4        | 9,2  | 17,3        | 9,6  | 15,1       | 9,7  | 19,0        | 7,3  | 18,7         | 7,5  | 17,8       | 8,4  | 20,5        | 7,3  |
| A     | 19,5         | 9,2  | 20,1        | 11,1 | 19,0        | 11,4 | 16,6       | 11,1 | 20,8        | 9,2  | 20,9         | 9,7  | 19,1       | 10,4 | 23,0        | 9,4  |
| M     | 22,3         | 12,5 | 23,8        | 13,9 | 21,9        | 14,1 | 19,2       | 13,7 | 24,7        | 12,3 | 24,5         | 13,1 | 22,0       | 13,6 | 26,7        | 12,8 |
| J     | 25,4         | 15,5 | 27,1        | 17,3 | 25,5        | 17,7 | 22,8       | 17,2 | 28,5        | 16,0 | 28,3         | 16,8 | 25,7       | 17,1 | 31,0        | 16,6 |
| JL    | 28,2         | 19,4 | 30,5        | 19,9 | 28,6        | 20,4 | 26,1       | 21,2 | 31,3        | 19,0 | 30,6         | 19,5 | 28,1       | 19,9 | 34,5        | 19,2 |
| A     | 28,8         | 20,3 | 30,6        | 21,2 | 29,4        | 21,4 | 26,9       | 20,7 | 31,4        | 19,5 | 31,0         | 20,2 | 29,5       | 20,9 | 34,6        | 20,3 |
| S     | 27,0         | 18,0 | 27,9        | 18,9 | 27,6        | 19,0 | 25,1       | 18,9 | 28,5        | 16,6 | 28,2         | 17,9 | 27,6       | 18,4 | 30,8        | 17,6 |
| O     | 23,1         | 13,1 | 23,2        | 14,7 | 22,8        | 15,1 | 21,0       | 15,6 | 23,5        | 13,0 | 21,5         | 14,0 | 23,2       | 14,4 | 25,1        | 13,2 |
| N     | 19,4         | 9,2  | 18,4        | 10,8 | 19,2        | 10,9 | 17,4       | 12,2 | 19,1        | 8,7  | 19,1         | 9,6  | 19,1       | 9,9  | 19,8        | 8,6  |
| D     | 16,4         | 6,3  | 16,1        | 7,7  | 16,4        | 8,2  | 14,6       | 9,8  | 16,1        | 6,0  | 15,7         | 6,7  | 16,2       | 7,3  | 16,1        | 5,5  |

Fuente: Centro Meteorológico del Sureste. Elaboración propia. M= Máxima, ni= mínima.

Como indica FLORISTÁN SAMANES, "en cuanto al número medio de días al año en que la temperatura es  $= 0 >$  a  $20^{\circ}\text{C}$  (noches cálidas o tropicales) y la máxima es  $= 0 >$  a  $25^{\circ}\text{C}$  (día cálido) muestran"<sup>15</sup>, una vez más, cómo en la distribución geográfica del calor intervienen fundamentalmente la latitud, la proximidad al Mediterráneo, el relieve y en menor grado la continentalidad. Así las noches cálidas en el área que nos ocupa oscilan entre 20 y 50, los días cálidos varían entre 120 y 150. En este sentido, las verdaderas olas de calor, que se producen entre mayo y octubre, siguiendo a FRANCO ALIAGA "se deben a dos situaciones: con la Península bajo los efectos de un pantano barométrico o bajo la influencia de una amplia depresión que tiene su centro en el norte del continente africano. En ambos casos el anticiclón de las Azores, situado al oeste y al norte, taponan cualquier influencia depresionaria que venga del Atlántico. Los vientos subsidentes del anticiclón limpian de nubes el cielo y desecan las tierras, de por sí recalentadas por los rayos solares"<sup>16</sup>.

En el Valle del Segura LOPÉZ BERMÚDEZ indica", que los valores más altos de la temperaturas máximas medias se encuentran en julio y los más bajos en enero, excepto en las estaciones de las cuencas de los ríos Quípar y Argos, las del sector medio de la cuenca del Mundo y los de la zona meridional que alcanzan los máximos valores en agosto; la excepción también alcanza a los valores mínimos, así valores por debajo de  $0^{\circ}\text{C}$ , con mínimas diarias medias inferiores a  $0^{\circ}\text{C}$  durante diciembre y enero se hallan en Pontones a 1.350 m de altitud; rozando los  $0^{\circ}\text{C}$ , en alguno de los tres meses invernales, se encuentra Nerpio a 1.082 m de altitud; sin embargo, los observatorios meridionales muestran valores más elevados, dentro de las mínimas diarias, caso de Lorca CH con  $6,3^{\circ}\text{C}$  y Murcia con  $6,4^{\circ}\text{C}$ , similares a los de El Algar CH con  $6,6^{\circ}\text{C}$  y a la mayoría de los observatorios del Campo de Cartagena, excepto Fuente Álamo CH. En cuanto a los valores más altos de las medias máximas mensuales del Valle del Segura, Cieza CH con  $35,7^{\circ}\text{C}$  en julio y Lorca CH con  $33,5^{\circ}\text{C}$  en agosto, nos proporcionan los datos más cercanos a los de Fuente Álamo CH.

## 6. Temperaturas extremas absolutas

Las más elevadas de las máximas absolutas en los períodos comprendidos entre 1941-1981, 1947-1981 y 1968-1981 para los observatorios de análisis, se encuentran en julio en San Javier AE, El Algar CH, San Javier CH y Fuente Álamo CH, y en agosto para Cartagena P, Cartagena CG, Cartagena HE y Pozo Estrecho (vid. tabla 7).

Las temperaturas más bajas de las mínimas absolutas, en el mismo período de años, se encuentran en diciembre, enero y febrero, siendo febrero el mes más frío en San Javier AE con  $-0,4^{\circ}\text{C}$  y Cartagena P con  $3^{\circ}\text{C}$ , mientras que enero es el más frío en El Algar CH ( $2,3^{\circ}\text{C}$ ), Cartagena CG ( $3,9^{\circ}\text{C}$ ), Pozo Estrecho CH ( $1,3^{\circ}\text{C}$ ), San Javier CH ( $1,4^{\circ}\text{C}$ ), Cartagena HE ( $1,4^{\circ}\text{C}$ ) y Fuente Álamo ( $-0,1^{\circ}\text{C}$ ).

<sup>15</sup> FLORISTÁN SAMANES. A. (1990): *España, País de contrastes geográficos*. Síntesis. Madrid, pp. 78-79.

<sup>16</sup> FRANCO ALIAGA. T. (1996): "Los elementos del clima". In: FRANCO ALIAGA, T: *Geografía Física de España*. Ed. UNED. Madrid, p. 157

<sup>17</sup> LÓPEZ BERMÚDEZ, Fco. (1973): *Op. cit.*, p. 38.

TABLA 7  
Temperaturas absolutas 1940-1981 en °C

| Meses | S. Javier AE |      | El Algar CH |      | Cartagen P |      | Cartage CG |      | P. Estrecho |      | S. Javier CH |      | Cartage HE |      | F. Álamo CH |      |
|-------|--------------|------|-------------|------|------------|------|------------|------|-------------|------|--------------|------|------------|------|-------------|------|
|       | M            | m    | M           | m    | M          | m    | M          | m    | M           | m    | M            | m    | M          | m    | M           | m    |
| E     | 21,4         | -0,3 | 20,8        | 2,3  | 20,5       | 3,3  | 19,1       | 3,9  | 200         | 13   | 19,3         | 1,4  | 21,3       | 1,4  | 20,4        | -0,1 |
| F     | 22,5         | -0,4 | 22,5        | 2,6  | 21,4       | 3,0  | 19,8       | 4,1  | 21,4        | 1,8  | 21,0         | 1,5  | 21,7       | 1,9  | 23,1        | 0,4  |
| M     | 24,7         | 1,5  | 25,4        | 4,8  | 22,3       | 4,9  | 20,8       | 5,2  | 24,1        | 3,5  | 24,9         | 3,6  | 23,4       | 3,6  | 26,6        | 2,4  |
| A     | 25,7         | 4,1  | 25,6        | 6,7  | 24,7       | 7,6  | 22,8       | 6,7  | 25,9        | 5,3  | 26,8         | 5,9  | 25,1       | 6,2  | 28,6        | 5,2  |
| M     | 28,3         | 7,2  | 29,7        | 9,7  | 26,4       | 10,3 | 24,3       | 9,1  | 29,7        | 8,1  | 30,3         | 9,1  | 25,5       | 9,2  | 32,7        | 8,4  |
| J     | 30,9         | 11,6 | 32,8        | 13,1 | 30,8       | 14,2 | 28,7       | 14,2 | 33,0        | 12,0 | 33,4         | 13,2 | 31,0       | 12,7 | 36,4        | 12,7 |
| JL    | 34,5         | 15,3 | 36,9        | 16,8 | 32,7       | 17,0 | 30,8       | 16,8 | 35,4        | 16,1 | 36,1         | 16,9 | 33,3       | 16,7 | 39,8        | 16,1 |
| A     | 33,9         | 16,0 | 36,4        | 18,0 | 33,5       | 18,1 | 31,5       | 17,1 | 35,5        | 16,7 | 35,9         | 17,4 | 35,0       | 17,7 | 39,3        | 16,7 |
| S     | 31,5         | 13,0 | 33,2        | 14,5 | 30,7       | 15,0 | 28,8       | 15,4 | 32,2        | 13,8 | 32,5         | 14,5 | 31,3       | 14,3 | 35,2        | 13,4 |
| O     | 28,4         | 7,9  | 28,9        | 10,4 | 27,5       | 10,5 | 25,5       | 10,8 | 28,5        | 8,6  | 28,3         | 9,4  | 28,1       | 8,5  | 29,6        | 8,1  |
| N     | 24,3         | 3,1  | 24,5        | 6,2  | 23,4       | 6,2  | 21,8       | 6,7  | 23,5        | 5,0  | 23,5         | 5,4  | 23,8       | 5,1  | 24,1        | 4,0  |
| D     | 21,7         | 0,6  | 21,7        | 3,2  | 21,8       | 3,1  | 20,6       | 4,5  | 20,3        | 1,9  | 20,1         | 2,6  | 22,1       | 2,5  | 21,1        | 0,6  |

Fuente: Centro Meteorológico del Sureste. Elaboración propia. M= **Máxima**, m= mínima.

La temperatura máxima absoluta alcanzada en el Campo de Cartagena, en el período de estudio, correspondió a Fuente Álamo con **46°C** en julio de 1978: máximas absolutas iguales o superiores a **40°C** se alcanzaron en Pozo Estrecho con **40°C** en julio de 1940, en San Javier AE **40,5°C** en julio de 1961, en El Algar CH se llegó a **44°C** en julio de 1978 y en San Javier CH a **44°C** en junio de 1959 (vid. tabla 8).

TABLA 8  
Temperatura máxima absoluta 1940-1981 en °C

| Estaciones      | Temperatura | Mes    | Año       |
|-----------------|-------------|--------|-----------|
| San Javier AE   | 40,5        | julio  | 1961      |
| El Algar CH     | 44,0        | julio  | 1978      |
| Pozo Estrecho   | 40,0        | julio  | 1940      |
| San Javier CH   | 44,0        | junio  | 1955      |
| Fuente Álamo CH | 46,0        | julio  | 1978      |
| Cartagena P     | 36,0        | agosto | 1980      |
| Cartagena CG    | 37,6        | agosto | 1980      |
| Cartagena HE    | 39          | agosto | 1971-1980 |

Fuente: Centro Meteorológico del Sureste. Elaboración propia.

La temperatura mínima absoluta alcanzada correspondió a San Javier AE con  $-5,4^{\circ}\text{C}$  en diciembre de 1970; mínimas absolutas importantes alcanzadas en el área fueron las de Pozo Estrecho con  $-4^{\circ}\text{C}$  en febrero de 1954 y 1956, San Javier CH con  $-4^{\circ}\text{C}$  en febrero del 1956 y Fuente Álamo con  $-4^{\circ}\text{C}$  en febrero de 1940, 1950, 1954, 1956 y 1970 (diciembre), temperaturas muy bajas para el área de estudio; sin embargo, corresponden, como se desprende de la tabla 9, a años de auténticas olas de frío que azotaron a la Península, descendiendo el termómetro por debajo de  $0^{\circ}\text{C}$  en todo el territorio nacional, regional y comarcal. La causa de este descenso tan brusco de las temperaturas en invierno es debido a la llegada a toda la Península Ibérica de masas de aire polar de dirección N-S, continental o marítima, ésta más suave, o bien esporádicamente masas de aire ártico, si bien estas últimas al igual que las polares de origen continental no afectan todos los años. Tanto si es aire ártico como polar, el descenso térmico es muy acusado descendiendo por debajo de  $0^{\circ}\text{C}$  en ocasiones en este área. En este sentido, LÓPEZ GÓMEZ señala "que las olas de frío en su forma auténtica se producen por una alta presión muy potente en Centroeuropa o más aún en Escandinavia de 1.045 milibares o más, combinada con una depresión en el Mediterráneo occidental (en altura cresta muy acusada y vaguada profunda, ambas inclinadas); entonces se desencadena una corriente poderosa de aire muy frío y seco del NE, con cielo despejado y heladas fortísimas. Afecta prácticamente a toda la Península, incluso a las costas cantábrica y levantina (...). Ejemplo de inusitada violencia fueron las olas de febrero de 1956, durante las cuales se registraron  $-7,5^{\circ}\text{C}$  en Valencia y  $-4^{\circ}\text{C}$  en Alicante y hasta  $-32^{\circ}\text{C}$  en el Pirineo (Estanyento)"<sup>18</sup>. No obstante, como dice GIL MESEGUER<sup>19</sup>, a medida que descendemos por la costa hacia el sur las temperaturas no descienden por debajo de  $0^{\circ}\text{C}$ , mientras que en el N. del litoral las temperaturas son negativas:  $-2^{\circ}\text{C}$  en Cabo Tiñoso y  $-3,5^{\circ}\text{C}$  en el Puerto de Mazarrón. Hacia el O. y N. del área murciana las temperaturas se hacen más bajas:  $-7^{\circ}\text{C}$  en Totana-Paretón (24-XII-70), a piedemonte de la Sierra del Carrascoy, o  $-4^{\circ}\text{C}$  en Lorca CH.

Desde el 21 de diciembre de 1970 hasta el 30 de enero de 1971 se produjo en la Península Ibérica una ola de frío extremadamente potente, que ha sido analizada por CAPEL MOLINA<sup>20</sup>, afectando a nuestra área de estudio, así los  $-5,4^{\circ}\text{C}$  del día 26 de diciembre de 1970 en San Javier AE y los  $-4^{\circ}\text{C}$  de Fuente Álamo en la misma fecha. Respecto a esta ola de frío la prensa de la época se ocupó de ella; este es el caso del diario MADRID que en titular sensacionalista publicó "por primera vez, una ola de frío no ha nacido en el Polo, sino en España"<sup>21</sup>.

<sup>18</sup> LÓPEZ GÓMEZ, A. (1984): "El clima". In: DE TERAN, M. et alter: *Geografía General de España*. Ariel. Barcelona, pp. 148-178.

<sup>19</sup> GIL MESEGUER, E. (1987): Op. cit., p. 185.

<sup>20</sup> CAPEL MOLINA, J.J. (1972): "Evolución y desarrollo de la ola de frío del 21 de diciembre de 1970 al 30 de enero de 1971, sobre la Península Ibérica". *Cuadernos Geográficos*. Universidad de Granada.

<sup>21</sup> RODERÍCO (1971): "Por primera vez, una ola de frío no ha nacido en el Polo, sino en España". *Diario Madrid*. 15 de enero de 1971. Nota: En el artículo se asegura que "las manchas solares, son la causa de todas las anomalías atinosféricas y señala que el hidrometeoro del 4 de enero de 1971 era un probable indicio de una mutación climática". Parece aventurado afirmar lo del cambio climático; la causa probable que originó esta ola de frío fue el embolsamiento de aire gélido que se depositó en la Península por ruptura de la corriente del chorro; se debe tener en cuenta que, unos días antes sobre la vertical de Madrid, un globo-sonda registró a 5.000 m de altitud una temperatura que sobrepasaba los  $-35^{\circ}\text{C}$ ; las capas de aire no soportaron el peso, cedieron o se rompieron, de ahí que esa masa de aire helada se depositara en la Península, concretamente entre Albacete, León y Lérica.

TABLA 9  
Temperatura mínima absoluta 1940-1981 en °C

| Estaciones       | Temperatura | Mes               | Año              |
|------------------|-------------|-------------------|------------------|
| San Javier AE    | -5,4°       | diciembre         | 1970             |
| El Algar CH      | -3"         | diciembre-febrero | 1942-1956        |
| Pozo Estrecho CH | -4"         | febrero           | 1954-1956        |
| San Javier CH    | -4°         | febrero           | 1956             |
| Fuente Álamo CH  | -4°         | febrero-diciembre | 1940-50-54-56-70 |
| Cartagena P      | -1          | diciembre-enero   | 1969-1970-1971   |
| Cartagena CG     | 0°          | enero             | 1971             |
| Cartagena HE     | -1          | enero             | 1971             |

Fuente: Centro Meteorológico del Sureste Elaboración propia.

La temperatura máxima absoluta de España correspondió a Sevilla con 47,0°C el 6 de agosto de 1946, según los datos del **SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL**", seguida de Badajoz con 46°C en el mismo año; Fuente Álamo CH alcanzó 42°C varios días de agosto de 1946 y en 1978 llegó a los 46°C, como ya sabemos. En cuanto a la temperatura mínima absoluta de España, según la fuente utilizada anteriormente, los valores más bajos los alcanzó Albacete con -24°C en diciembre de 1970; en nuestro caso, la mínima absoluta la alcanzó San Javier AE con -5,4°C, como vimos anteriormente.

Observando los datos que ofrece **LÓPEZ BERMÚDEZ**<sup>23</sup>, las temperaturas más altas de las máximas absolutas y las más bajas de las mínimas absolutas, para el Valle del Segura, en el período 1950-1970, corresponden a julio y en menor grado a agosto para las máximas, y en diciembre, enero y febrero para las mínimas. Alcantarilla Aeródromo con 45,2°C en julio tuvo la máxima absoluta; máximas absolutas iguales o superiores a 44°C las obtuvieron **Abarán**, **Caravaca** y Cieza en julio y agosto; en estas estaciones, al igual que en la mayoría de la Vega del Segura, el factor depresión orográfica influye en la elevación de las temperaturas. A su vez, el factor altitud de Santiago de la Espada (-18°C en enero), Calasparra (-13°C en febrero) y Yeste (-13°C en febrero), unido a las olas de frío y a la continentalidad confieren a estas zonas unas temperaturas bajo cero muy elevadas comparadas con las del Campo de Cartagena.

## 6. Heladas

Del análisis del promedio de días de heladas ( $t \leq 0^\circ\text{C}$ ) por meses y años se desprende, según la tabla 10 y la figura 2 lo siguiente:

<sup>22</sup> **SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL** (1962): "Temperaturas extremas en España, 1901-1960". *Calendario Meteorofenológico*. Madrid, pp. 134-141.

<sup>23</sup> **LÓPEZ BERMÚDEZ**, Fco. (1973): Op. cit., p. 40 y ss.



1. La media de heladas en el Campo de Cartagena es de **2,025** por año, en el período de estudio.

2. El máximo de heladas se produjo en Fuente Álamo CH, con un total de **5,4 heladas/año**, seguido de San Javier AE con **3,7 heladas/año**.

3. Las mínimas heladas se dieron en Cartagena CG con **0,1 heladas/año**.

4. Se advierte la oposición costa-interior.

En cuanto a las fechas extremas, la primera helada se dio el **30** de noviembre de **1947**, siendo este mes junto con diciembre y enero los que registraron las primeras heladas, y la última helada fue el **2** de febrero de **1981**. De estos datos se desprende que diciembre, enero y febrero son los meses en los que esporádicamente se suele dar alguna helada, coincidiendo, a veces, la primera y la última del año el mismo día.

TABLA 10  
Número medio de días de heladas por año, **1940-1981**. Fechas extremas.

| Estaciones       | Número med. Días de heladas | Primera helada                  | Última helada                   |
|------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| San Javier AE    | 3,7                         | <b>30</b> noviembre <b>1947</b> | 1 febrero <b>1981</b>           |
| El Algar CH      | 1,1                         | <b>27</b> diciembre <b>1940</b> | <b>25</b> diciembre <b>1970</b> |
| Pozo Estrecho CH | 2,2                         | <b>27</b> diciembre <b>1940</b> | <b>13</b> enero <b>1981</b>     |
| San Javier CH    | 2,3                         | <b>26</b> diciembre <b>1940</b> | <b>13</b> enero <b>1981</b>     |
| Fuente Álamo CH  | 5,4                         | <b>28</b> diciembre <b>1940</b> | <b>2</b> febrero <b>1981</b>    |
| Cartagena P      | 0,5                         | 1 diciembre <b>1969</b>         | 3 diciembre <b>1973</b>         |
| Cartagena CG     | 0,1                         | <b>3</b> enero <b>1971</b>      |                                 |
| Cartagena HE     | 0,9                         | <b>3</b> enero <b>1969</b>      | 1 febrero <b>1981</b>           |

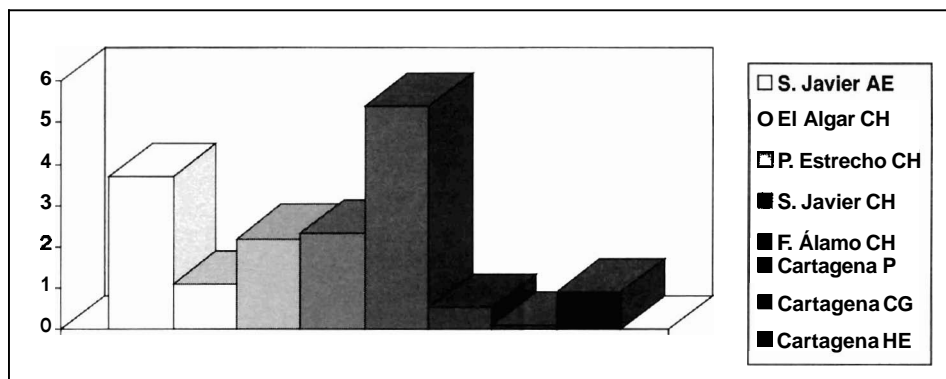


FIGURA 2. Número medio de días de heladas, **1940-1981**.

Conviene recordar con **CASCOS MARAÑA**, que "las heladas, de las que falta un registro preciso, pueden afectar en el centro invernal a toda la España peninsular, si bien en los litorales del oeste de Galicia y de Andalucía son rarísimas (< 1/año) y el registro casi ni existe. A veces, la helada afecta a áreas reducidas, con escarcha y sin que los observatorios registren mínima negativa (por emplazamiento inapropiado en núcleos de población, o porque sólo afecta a ras de suelo y el termómetro a 1,5 m no las recoge). Algunos datos disponibles de mínimas junto al suelo (15 cm), en noches calmas de gran irradiación, muestran valores 3-4°C menores que los estándar. Las costas restantes, al oeste de Andalucía y de Extremadura registran 5-20 heladas/año con riesgo nulo en octubre y débil en abril, salvo en el Cantábrico, cuyo período se dilata ligeramente. El bajo Ebro, este de Extremadura y oeste de Castilla-La Mancha, en los umbrales de 20-40 heladas/año, rozando octubre y entrando en abril, alcanzan mínimas bajas (hasta < -10°C). El conjunto de Madrid, este de Castilla-La Mancha, bordes del Ebro e interior gallego (40-60 heladas/año) resulta aún más duro (hasta < -20°C en La Mancha oriental) y el período se alarga, con alguna helada débil las quincenas extremas de mayo y octubre. Al margen de la montaña alta, donde puede helar cualquier día, las llanuras del interior del Duero, La Rioja y las parameras ibéricas sufren las heladas más numerosas, fuertes y espaciadas en el año, con promedio de 60 a 120. Las mínimas absolutas invernales (-12 a < -20°C) han alcanzado en mayo y octubre de -1,8 a -5,1°C en las ciudades castellano-leonesa, Vitoria, Logroño y Teruel. Algún valor negativo de los términos de junio y septiembre en Ávila, León, Teruel, Valladolid y Vitoria, confirman el riesgo en parte de mayo y octubre"<sup>24</sup>.

En el Valle del Segura, siguiendo a **LÓPEZ BERMÚDEZ**<sup>25</sup>, las máximas heladas se dieron en el Arroyo de Canales con 91 días repartidos entre septiembre y mayo, en Calasparra con 43 días de octubre a mayo y hasta el área de Cieza las heladas se reparten entre noviembre y abril, igual que en Lorca.

En nuestra área de estudio, febrero es el último mes de la última helada, mientras que en Alcantarilla (Vega del Segura) la última helada corresponde a la 1ª decena de marzo.

El período libre de heladas en el Campo de Cartagena es de 362,9 días, en cambio en Murcia capital es de 354 días y en Alcantarilla de 300 días.

De acuerdo con la tabla 11 y la figura 3 en la que hemos calculado los "índices, día-grado, de necesidad de calefacción" en el período de estudio para cada una de las estaciones, mediante la fórmula  $C=(12-t) \times \text{número de días del mes}$ , según expone **LORENTE**<sup>26</sup>, y a pesar de lo discutible que sea el procedimiento utilizado para expresar por medio de índices las necesidades de calefacción, los resultados a los que hemos llegado son muy expresivos.

<sup>24</sup> **CASCOS MARAÑA**, C. (1993): "La variedad del clima y del paisaje vegetal". In: **MÉNDEZ**, R. y **MOLINERO**, F. (Coordin): *Geografía de España*. Ariel. Barcelona, pp. 132-207.

<sup>25</sup> **LÓPEZ BERMÚDEZ**, Fco. (1973): Op. cit., pp. 40 y 41.

<sup>26</sup> **LORENTE**, J.M., (1948): "Cuánta calefacción necesita España". *Calendario Meteorofenológico*. S.M-N. Madrid, pp. 128-132.

TABLA 11  
Índices, en días-grado, de necesidad de calefacción, período 1940-1981

| Estaciones     | Noviembre |   | Diciembre |      | Enero   |      | Febrero |      | Marzo   |   | Abril   |   | Total C |
|----------------|-----------|---|-----------|------|---------|------|---------|------|---------|---|---------|---|---------|
|                | 30 Días   |   | 31 Días   |      | 31 Días |      | 28 Días |      | 31 Días |   | 30 Días |   |         |
|                | 12t       | C | 12t       | C    | 12t     | C    | 12t     | C    | 12t     | C | 12t     | C |         |
| S. Javier AE   | —         | — | 0,6       | 18,6 | 1,8     | 55,8 | 1,1     | 39,2 | —       | — | —       | — | 113,6   |
| El Algar CH    | —         | — | 0         | 0    | 0,9     | 27,9 | 0,1     | 2,8  | —       | — | —       | — | 30,7    |
| P. Estrecho CH | —         | — | 0,9       | 27,9 | 1,7     | 52,7 | 0,8     | 22,4 | —       | — | —       | — | 83,4    |
| S. Javier CH   | —         | — | 0,9       | 27,9 | 2,1     | 65,1 | 1,2     | 33,6 | —       | — | —       | — | 126,6   |
| F. Álamo CH    | —         | — | 1,2       | 37,2 | 2       | 67   | 0,6     | 16,8 | —       | — | —       | — | 116,0   |
| Cartagena P    | —         | — | —         | —    | 1,4     | 43,4 | —       | —    | —       | — | —       | — | 43,4    |
| Cartagena CG   | —         | — | 0,5       | 15,5 | 0,4     | 12,4 | 0,2     | 5,6  | —       | — | —       | — | 33,5    |
| Cartagena HE   | —         | — | 0,1       | 6,2  | 1,1     | 34,1 | 0,4     | 11,2 | —       | — | —       | — | 51,5    |

t= temperatura media del mes; C=(12-t) x número de días del mes. Elaboración propia.

Examinando los índices, las necesidades de calefacción globalmente son muy pequeñas comparadas con otras de la región de Murcia y sobre todo con otras ciudades españolas, tales como Vitoria cuyo índice es C =883,2; Huesca con C = 748,0 y Pamplona con C = 849,7.

En nuestro caso, tres estaciones tienen necesidad de calefacción tres veces superior que las estaciones de Cartagena P, CG e HE, estas son las de San Javier AE con índice C = 113,6 y San Javier CH con índice C = 126,6 y la de Fuente Álamo CH con

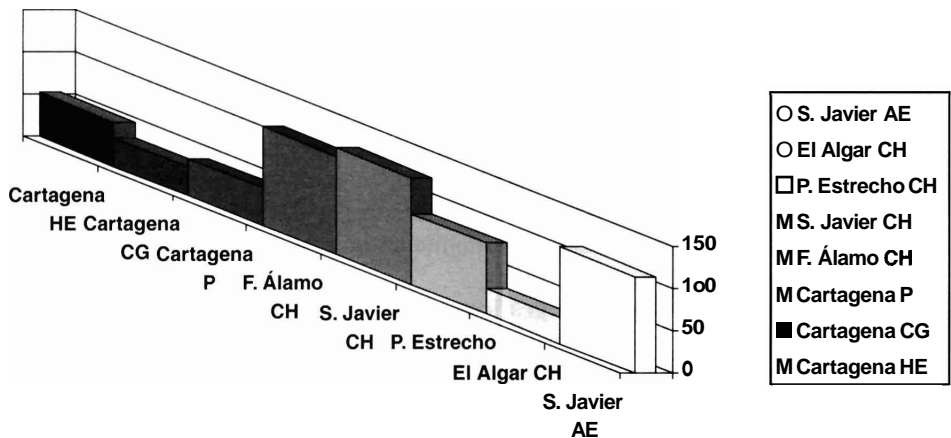


FIGURA 3. Índices, en días-grado, de necesidad de calefacción, período 1940-1981.

índice  $C = 116,0$ ; es probable que la Cadena Costera Cartagenera aísle, en parte, la influencia marítima y el viento dominante del N.E. (28% anual) y del S.O. (39,7%), mientras que en San Javier, tanto la influencia marítima (humedad) como el viento, al no tener barreras orográficas, influyan más en las necesidades de calefacción. Por otro lado, Fuente Álamo CH y Pozo Estrecho CH más continentalizados incrementan la necesidad de calefacción.

Otro hecho a destacar, es la escasa frecuencia mensual de necesidad de calefacción; tan sólo enero tiene los índices más altos en todas las estaciones. Si bien, en términos generales, las necesidades de calefacción en la España meseteña alcanza a seis meses e inclusive a ocho, como son los casos extremos de Soria o Teruel, en el Campo de Cartagena estas necesidades se reducen a tres meses, descendiendo, según los años, a dos meses y medio, en función de la mayor estabilidad atmosférica. La fuerte humedad relativa del área costera y la mayor continentalización del interior del Campo, unido a la escasa preparación de las viviendas en materia de aislantes térmicos y deficiente construcción, hacen que en enero y febrero los habitantes de esta área sientan la necesidad de calefacción, si no tan imperativamente como los de la Meseta española, sí al menos en las horas matutinas y nocturnas, a pesar de que las temperaturas medias son extraordinariamente benignas durante estos meses.

## 7. Contrastes térmicos

Del análisis de las temperaturas que estamos realizando, podemos afirmar que en el Campo de Cartagena los contrastes térmicos entre la costa y el interior no son excesivamente acusados; no obstante, la diferencia entre el interior y la costa oscila entre  $1^{\circ}$  y  $2^{\circ}\text{C}$ , respecto de las temperaturas medias. Este contraste es más acusado al estudiar las amplitudes térmicas, siendo de  $5,1^{\circ}\text{C}$  la diferencia entre la estación de Cartagena CG y Fuente Álamo CH. En ambos casos, la proximidad al mar, la altitud y la continentalidad explican estos contrastes.

Respecto del ritmo de la amplitud térmica anual, el aumento es constante a partir de enero hasta los meses estivales, sobre todo en Fuente Álamo CH y Pozo Estrecho CH, siendo más acusado el contraste entre el día y la noche en estas estaciones, situadas en el centro del Campo de Cartagena; en este sentido, la menor humedad del interior del Campo puede explicar estas diferencias. Al iniciar otoño, se acusa un descenso brusco de la oscilación térmica anual, muy acusado en Pozo Estrecho CH y Fuente Álamo CH por encontrarse más alejadas de la costa. Las amplitudes más bajas se dan en invierno.

## 8. La influencia de los factores geográficos en los contrastes térmicos

Los dos factores de mayor importancia en el régimen térmico son el relieve y la distancia al mar; ambos relativizan el papel que corresponde a la situación latitudinal y a las advenciones de masas de aire frío o caluroso procedentes del exterior, aunque, no por ello, dejan de tener importancia en esta área.

La temperatura disminuye en las montañas del S. y S.E. del Campo de Cartagena según un gradiente, comúnmente admitido, que puede estimarse en  $0,61^{\circ}\text{C}$  por cada 100 m

que ascendemos. Para averiguar el gradiente vertical de temperatura o descenso experimentado por ésta al ascender 100 m de altitud se escogen, como indica **LÓPEZ BERMÚDEZ**<sup>27</sup>, dos estaciones de diferente altitud, situadas, aproximadamente, sobre el mismo paralelo y con parecida distancia al mar; en nuestro caso, sólo utilizamos una estación, Cartagena CG, situada a 204 m sobre el nivel del mar, según el **MAPA TOPOGRÁFICO NACIONAL**<sup>28</sup>, pues el resto de las estaciones se hallan ubicadas a muy baja altura, por lo que sería inapreciable el gradiente térmico. El resultado es que en la estación Cartagena CG la temperatura desciende 1,2°C con respecto a las del resto del Campo de Cartagena, en condiciones normales. El gradiente vertical no es constante, sobre todo en los meses de invierno y con el tiempo encalmado, en los que, generalmente, se produce inversión térmica, sobre todo cuando se instala un anticiclón que provoca subsidencia del aire, acumulándose en superficie la temperatura más baja; en este caso las estaciones más bajas registran temperaturas más bajas a causa de que el aire frío, más pesado, fluye por gravedad para acumularse en las zonas más deprimidas.

La configuración que adoptan las formas del relieve desempeña un papel importante. Las cuencas intermontanas conocen fríos más intensos en las noches encalmadas de invierno que las propias montañas, debido al fenómeno de la inversión térmica; en el Campo de Cartagena, como hemos visto en el apartado 6 (Temperaturas extremas absolutas), la mínima del mes más frío correspondió a Fuente Álamo CH con -0,1°C situado en la llanura central del Campo, en tanto que Cartagena CG tuvo 3,9°C situada en la montaña costera; la excepción la tiene San Javier AE en la costa que tuvo -0,4°C.

La orientación general de las montañas y de las laderas en particular, se traduce en topoclimas térmicamente diferenciados, ya que unas vertientes actúan de solanas y otras de umbría; las Sierras del Carrascoy y del Puerto de la Cadena cierran por el N. y NO. la llanura del Campo de Cartagena y más al NO. la Sierra de Espuña, provocando, en conjunto, un incremento de las temperaturas en los somontanos de las vertientes de sotavento por efecto Foehn.

En cuanto a la continentalidad u oceanidad del Campo de Cartagena, habría que recordar, una vez más, su figura de pequeña llanura cerrada casi entre montañas (N-S-O); esto equivale a decir que en el interior del Campo, si bien no se halla excesivamente alejado del mar, no siente demasiado, como hemos visto, los efectos termoreguladores del mismo, excepto cuando el viento dominante es del E. La distinta capacidad calorífica de tierras y mares justifica el comportamiento diferencial térmico de la costa y el interior: frente a una costa más atemperada, el interior más continentalizado.

La acción mitigadora del Mediterráneo y del Mar Menor queda, por otro lado, limitada a la franja de tierras próximas, debido a las montañas **costeras** cartageneras que caen directamente al litoral; por los valles más o menos angostos del Portús y Galifa penetra hacia el interior la influencia marítima; desde el Mar Menor, cuando el viento dominante procede del NE. y E., la acción mitigadora penetra hasta Pozo Estrecho.

---

<sup>27</sup> LÓPEZ BERMÚDEZ, Fco. (1973): Op. cit., p. 41.

<sup>28</sup> MAPA TOPOGRÁFICO NACIONAL (1991): Hoja: Cartagena 977-II. 1ª Edición. MOPT. Dirección General de Instituto Geográfico Nacional. Madrid.

TABLA 12  
Variación latitudinal de la temperatura

| Estaciones      | T     | TM    | Tni   |
|-----------------|-------|-------|-------|
| Barcelona       | 15,3° | 19,6° | 11,0° |
| Tarragona       | 15,8° | 20,0° | 11,6° |
| Tortosa         | 16,8° | 21,7° | 12,0° |
| Castellón       | 17,7° | 21,5° | 12,7° |
| Valencia        | 16,9° | 21,8° | 12,1° |
| Cabo S. Antonio | 17,5° | 22,0° | 13,0° |
| Alicante        | 18,0° | 23,8° | 12,3° |
| Murcia          | 17,7° | 24,0° | 11,4° |
| San Javier      | 16,7° | 21,6° | 12,0° |
| Almería         | 18,6° | —     | —     |

Fuente: García Vega et aliter.

T = Temperatura media anual del aire. TM= T. media de las máximas. Tm= T. media de las mínimas

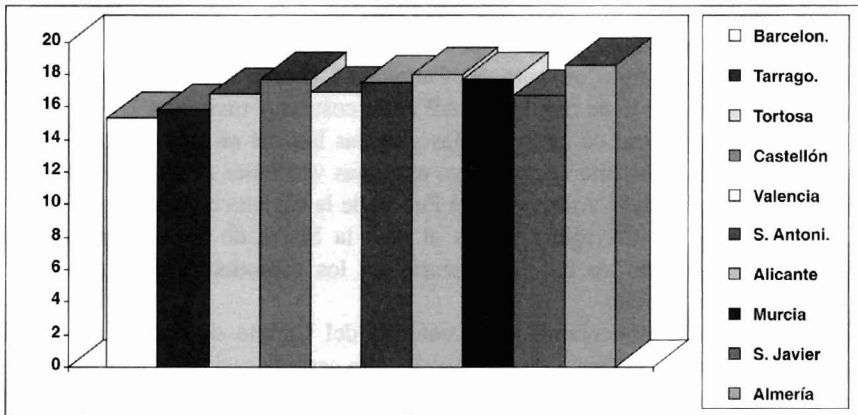


FIGURA 4. Variación latitudinal del aire: Temperatura media anual del aire.

También se observa una variación de la temperatura con la latitud, si bien no excesivamente acusada en la costa y más elevada en el interior. Comparando estas variaciones con las de la zona S. y S.O. de la región de Murcia, es decir, las que van desde Cabo Tiñoso y Águilas y las de Lorca y Totana la diferencia oscila entre 1°C y 2°C, mientras que entre San Javier con 16,7°C y Almería con 18,6°C la diferencia es de 1,9°C como puede observarse en la tabla 12 y en la figura 4, según GARCÍA VEGA et aliter<sup>29</sup>; conviene recordar con LAUTENSACH<sup>30</sup> que "la variación latitudinal de la temperatura es de 0,5°C por grado de meridiano en invierno y de 0,53°C en verano".

<sup>29</sup> GARCÍA VEGA, C. y GARCÍA DE PEDRAZA, L. (1992): "Conirasies meteorológicas en la Península Ibérica". *Calendario Meteorofenológico*. S.M.N. Madrid, p. 235.

<sup>30</sup> LAUTENSACH, H. (1967): Op. cit.. p. 37 y ss.

## 9. Humedad, temperatura y bienestar climático

Como indica FONTSERÉ<sup>31</sup>, "si la atmósfera estuviera siempre saturada, bastaría conocer la temperatura para conocer la cantidad de vapor contenido en el aire, o su tensión; dada una cualquiera de estas variables podemos conocer la temperatura. Al no alcanzarse siempre la saturación el aire que compone la atmósfera, es necesario presentar el estado higrométrico por alguno de los valores que lo caracterizan".

La humedad absoluta, el déficit de saturación, el punto de rocío, la humedad específica y la relación de mezcla quedan fuera de nuestro alcance por no hallarse éstos en los Resúmenes Anuales de los Observatorios Meteorológicos del S.M.N. y en los datos estadísticos obtenidos en el Centro Meteorológico Zonal de Murcia (Guadalupe) y en las Oficinas Meteorológicas de las Estaciones del Campo de Cartagena.

Lo más frecuente es definir el estado higrométrico por la humedad relativa, o relación entre el contenido actual de vapor y el máximo contenido posible a la misma temperatura.

En este sentido es conveniente analizar las tablas de FONTSERÉ<sup>32</sup> sobre la "Cantidad máxima de vapor de agua" y "La tensión de vapor de agua".

TABLA 13  
Cantidad máxima de vapor de agua

| Temperaturas | Peso de vapor en gr/m <sup>3</sup> |
|--------------|------------------------------------|
| -20°         | 0,9                                |
| -10°         | 2,3                                |
| 0°           | 4,9                                |
| 10°          | 9,4                                |
| 20°          | 17,2                               |
| 30°          | 30,1                               |

Fuente: FONTSERÉ, E.

TABLA 14  
Tensión de vapor de agua

| Temperaturas | Tensión máxima en mm Hg |
|--------------|-------------------------|
| -20°         | 0,8                     |
| -10°         | 2,0                     |
| 0°           | 4,6                     |
| 10°          | 9,2                     |
| 20°          | 17,4                    |
| 30°          | 31,6                    |

Fuente: FONTSERÉ, E.

Siendo: p = peso actual de vapor/m<sup>3</sup>; P = valor máximo a la misma temperatura. f= tensiones actuales; F = Tensión máxima.

<sup>31</sup> FONTSERÉ, E. (1943): *Elementos de Meteorología*. Ed. Gustavo Gilí S.A. Barcelona, p. 24.

<sup>32</sup> Ibídem.

En cuanto a la humedad relativa media de la periferia peninsular, los mapas de LAUTENSACH<sup>33</sup> y de CAPEL MOLINA<sup>34</sup>, muestran que los valores anuales oscilan entre 70% y 80%, los más altos de España.

En la periferia marítima del E y S peninsular, según FLORISTÁN SAMANES, "la humedad absoluta es superior a la de la costa cantábrica, debido al mayor calor y a la consiguiente fuerte evaporación. Los valores medios anuales oscilan entre 10 y 12 gr/m<sup>3</sup>. La humedad relativa media anual es casi tan elevada como la de la costa atlántica del N y NO, gracias a los altos valores de evaporación marina"<sup>35</sup>.

De los observatorios analizados, tan sólo el de San Javier AE posee datos de humedad relativa; el resto carecen de este importante dato; por tanto, las conclusiones a las que lleguemos sólo son aplicables a un sector reducido, si bien por extrapolación, éstas pueden servir de ejemplo para las estaciones de Cartagena y las de la costa; la distancia de unos 18 a 20 Km de Fuente Álamo, Pozo Estrecho, Sucina y algunos más de Los Martínez de Puerto a la costa, supone una ligera disminución de la humedad relativa; en este sentido, sólo nos basamos en nuestra experiencia personal de observador de campo, siendo más notable esta diferencia durante el día, en verano, sobre todo en las horas de máximo calor, lo que confiere al ambiente del centro y N. del Campo una mayor sequedad.

La humedad relativa media de la estación de San Javier AE corresponde al período 1951-1980; la estación tiene unas coordenadas geográficas de 37° 41' N de latitud y 0° 48' O de longitud; el observatorio está situado a 5 m de altura; las observaciones se hacen tres veces al día, a las 7 h, 13 h, y 18 h **TMG**.

La tabla 15 contiene los valores medios mensuales y la media anual de 30 años, con los que hemos confeccionado el gráfico de la figura 5.

El mes de mayor humedad relativa es octubre (75%), seguido de enero, agosto, septiembre y noviembre; los meses menos húmedos son febrero, marzo, abril (70%) y mayo, es decir, finales de invierno y primavera; no obstante, las diferencias son poco acusadas; el máximo de verano y otoño es debido a la fuerte evaporación del Mar Mediterráneo como consecuencia de las elevadas temperaturas estivo-otoñales, que confieren al ambiente una atmósfera pesada y asfixiante.

TABLA 15  
Humedad relativa media (%). Estación de San Javier AE. Período 1951-1980

| E  | F  | M  | A  | M  | J  | JL | A  | S  | O  | N  | D  | AÑO |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 74 | 71 | 71 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 74 | 75 | 74 | 73 | 73  |

Fuente: Centro Meteorológico del Sureste.

<sup>33</sup> LAUTENSACH, H. (1967): Mapa 31 a. Op. cit.

<sup>34</sup> CAPEL MOLINA, J.J. (1981): *Los climas de España*. Oikos-Tau. Barcelona. Mapa humedad relativa.

<sup>35</sup> FLORISTÁN SAMANES, A. (1990): Op. cit., pp. 85-86.



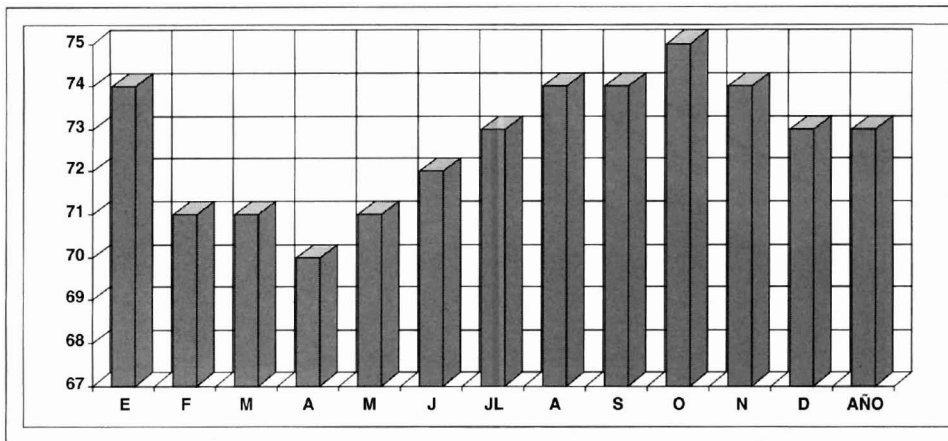


FIGURA 5.

Las horas más cálidas del día señalan el mínimo de humedad, mientras que las horas más frías muestran la humedad máxima diaria por acumulación y condensación al descender la temperatura. Como ejemplo, en la tabla 16 y figura 6 puede observarse estas variaciones en un año considerado normal. Los datos sobre la variación horaria de la humedad relativa en % de la estación de San Javier, los hemos obtenido de R.O.A.M. del S.M.N. del año 1963<sup>36</sup>.

TABLA 16  
Variación horaria de la humedad relativa (%), San Javier 1963

| Mes | 7 h | 13 h | 18 h |
|-----|-----|------|------|
| E   | 81  | 65   | 74   |
| F   | 74  | 48   | 59   |
| M   | 69  | 60   | 62   |
| A   | 88  | 73   | 77   |
| M   | 79  | 77   | 77   |
| J   | 75  | 74   | 77   |
| JL  | 75  | 75   | 74   |
| A   | 77  | 74   | 75   |
| S   | 78  | 71   | 74   |
| O   | 79  | 71   | 74   |
| N   | 73  | 57   | 69   |
| D   | 80  | 73   | 81   |
| ANO | 77  | 68   | 73   |

Fuente: R.O.A.M. del S.M.N

<sup>36</sup> R.O.A.M del S.M.N. (1963): San Javier.

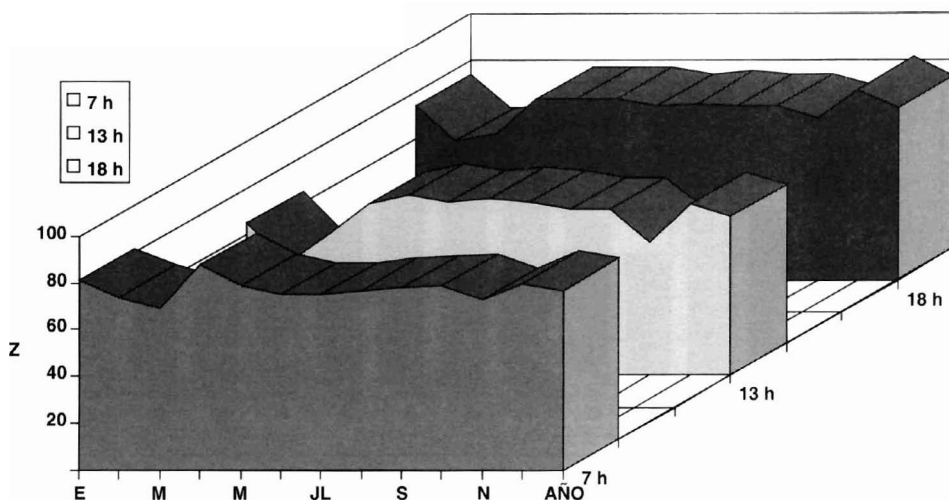


FIGURA 6. Variación horaria de la humedad relativa (%), San Javier 1963.

El aire de San Javier, y por extrapolación el del Campo de Cartagena, resulta de una humedad bastante elevada debido a las elevadas temperaturas, a la fuerte evaporación y a los vientos dominantes de procedencia marítima, disminuyendo hacia el interior.

La humedad es uno de los elementos integrantes del complejo conjunto que los climatólogos y meteorólogos denominan bienestar o bienestar al aire libre. Si convenimos, con LORENTE, que hay sensación de bienestar "siempre que la temperatura media esté comprendida entre los límites de 12° y 21°C y la humedad relativa media se halle entre los 40 y 79%"<sup>37</sup>, podremos expresar los diferentes matices del bienestar climático que adjuntamos en la tabla 17; al poseer sólo datos de humedad relativa de San Javier AE en el período 1951-1980, hemos elaborado la tabla comparativa con otras estaciones del sudeste peninsular; advertimos que no todas las estaciones tienen el mismo número de años, por lo que al compararlos debemos tener cuidado de no caer en errores.

<sup>37</sup> LORENTE, J.Mª. (1948): "El bienestar climático en España". *Calendario Meteorofenológico*. S.M.N. Madrid, pp. 133-141.

TABLA 17  
Matices del bienestar climático

| Estaciones             | E | F  | M  | A  | M  | J | JL | A | S | O  | N  | D         |
|------------------------|---|----|----|----|----|---|----|---|---|----|----|-----------|
| San Javier AE; 30 años |   |    | FH | FH | TH |   |    |   |   | CH | FH |           |
| Alcantarilla 16 años   |   |    | FH | B  | Ch |   |    |   |   | CH | FH |           |
| Alicante CJ; 22 años   |   |    | FH | B  | Ch |   |    |   |   | CH | CH | FH        |
| Almería CJ; 27 años    |   | FH | FH | TH | CH |   |    |   |   | CH | TH | <b>FH</b> |

Fuente: LORENTE y S.M.N. Elaboración propia.

Denominación de los matices del bienestar climático

| Denominación              | Temperatura media | Humedad relativa media % |
|---------------------------|-------------------|--------------------------|
| FH: Fresquito húmedo      | 12°-15°           | 66-79                    |
| Fh: Fresquito poco húmedo | 12°-15°           | 53-66                    |
| FS: Fresquito seco        | 12°-15"           | 40-53                    |
| TH: Templado húmedo       | 15°-18"           | 66-79                    |
| B: Bienestar óptimo       | 15°-18°           | 53-66                    |
| TS: Templado seco         | 15°-18°           | 40-53                    |
| CH: Cálido húmedo         | 18"-21°           | 66-79                    |
| Ch: Cálido poco húmedo    | 18"-21"           | 53-66                    |
| CS: Cálido seco           | 18°-21°           | 40-53                    |

Fuente: LORENTE, J. M"

San Javier AE tiene 5 meses de bienestar climático, igual que Alcantarilla, mientras que Alicante tiene un mes más, siendo, en este caso, Almería la que posee mayor número de meses (7), incluyendo febrero y diciembre. En todas las estaciones, junio, julio, agosto y septiembre, meses veraniegos, quedan excluidos por tener temperatura media superior a 21°C. El bienestar óptimo lo alcanzan, en abril, Alcantarilla y Alicante.