

## PROGRAMAS INFORMÁTICOS PARA LAS CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS DE KÖPPEN Y THORNTWHAITE.

José Luis PEÑA GARCÍA

*Dpto. de G<sup>a</sup> Física y Análisis Geográfico Regional, Universidad de Barcelona*

**RESUMEN:** Comunicación sobre la confección de dos programas informáticos que permiten realizar de manera automática las clasificaciones climáticas de Köppen y Thornthwaite. El programa de Köppen funciona en modo DOS y el de Thornthwaite en Windows, permitiendo la realización de gráficos, mapas, tablas de datos y fichas hídricas.

**ABSTRACT:** Communication about the construction of two computer programs that allow to automatically make the Köppen's and Thornthwaite's climatic classifications. The program for Köppen runs under DOS mode, and the one for Thornthwaite under Windows, allowing the construction of graph charts, maps, data tables and hydric cards.

### INTRODUCCIÓN.

Se presentan a continuación dos programas informáticos desarrollados como parte de una tesina de licenciatura (PEÑA, 1994). Dichos programas pretenden facilitar la realización de las clasificaciones climáticas de Köppen y Thornthwaite utilizando un ordenador a la vez que servir de muestra de las posibilidades que abre el desarrollo de programas informáticos para Geografía.

### PROGRAMA PARA LA CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KÖPPEN.

Se trata de un sencillo programa que permite obtener el código climático de Köppen para uno o más observatorios a partir de sus datos de temperaturas y precipitaciones medias.

Se requiere un ordenador personal de tipo IBM-PC con 640 kb de memoria y el sistema operativo DOS.

El programa funciona a base de menús desplegados (de persiana) y admite el uso de ratón y la impresión de los resultados utilizando una impresora.

Aunque no se requiere disco duro, se ha dotado al programa de un procedimiento de instalación automático que facilita dicha tarea a los usuarios inexpertos en el manejo de ordenadores.

Es un programa poco sofisticado, y por tanto de manejo sencillo. Incluye un texto de ayuda que aparece en la pantalla al pulsar la tecla F1.

Se pueden crear diferentes ficheros de observatorios conteniendo tantos observatorios como permita el espacio disponible en el disco, pero el programa ya incorpora un fichero con observatorios de todas las capitales de provincia españolas.

Los menús del programa aparecen en la línea superior de la pantalla y se pueden utilizar con el ratón o bien usando las teclas marcadas con flechas.

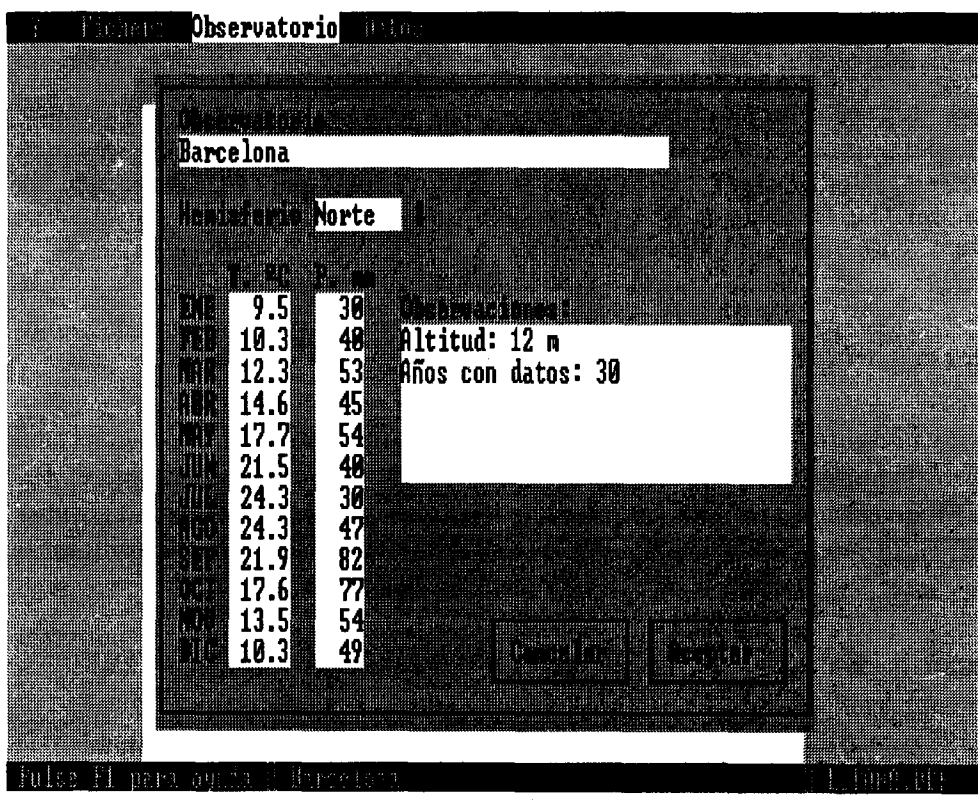


Fig. 1

Para empezar a trabajar con el programa se debe crear un fichero de observatorios vacío y después ir creando observatorios dentro del fichero

Al crear un nuevo observatorio o editar uno ya existente se muestra una ficha (fig.1) en la que introducir los datos referentes al nombre y al hemisferio donde se sitúa el observatorio, las doce temperaturas y precipitaciones medias, y unas breves observaciones.

Si el usuario no lo indica, el programa deduce automáticamente el hemisferio en que se encuentra el observatorio. Para ello compara las temperaturas medias de enero y julio: si la de enero resulta más de 1,5 °C mayor que la de julio se supone en el hemisferio sur, en caso contrario se tratará del hemisferio norte. Si la diferencia es inferior a esos 1,5 °C se considera una latitud ecuatorial.

Una vez introducidos los datos de un observatorio se muestran en la pantalla el código climático para ese observatorio y otros datos de interés, que pueden ser impresos, resultado una ficha como la siguiente:

Observatorio: Barcelona				
CLIMA: Cfa Húmedo subtropical. Inviernos suaves y veranos largos y calurosos. Húmedo en todas las estaciones.				
	T. °C	P. mm	Hemisferio: Norte      Precip	
			Mitad veraniega : ABR-SEP    298	
			Mitad invernal : OCT-MAR    303	
ENE	9.5	30	Mes más    Seco    Húmedo    Frio    Cálido	
FEB	10.3	40		
MAR	12.3	53	Mes más    Seco    Húmedo    Frio    Cálido	
ABR	14.6	45		
MAY	17.7	54	Año	ENE    SEP
JUN	21.5	40	Verano	JUL    SEP
JUL	24.3	30	Invier.	ENE    OCT
AGO	24.3	47	Observaciones:	
SEP	21.9	82	Altitud: 12 m	
OCT	17.6	77	Años con datos: 30	
NOV	13.5	54		
DIC	10.3	49		
AÑO	16.5	601		

El programa para la clasificación de Köppen fue escrito en lenguaje Clipper, una variedad del lenguaje dBase y está compuesto por unas 1.600 líneas de código, más de 5.000 palabras y unos 25 procedimientos y funciones distintas.

No requiere monitor en color y ocupa apenas 300 kb una vez instalado en el disco duro, aunque puede usarse desde el disquete en el que se suministra.

Se intentó hacer un programa que funcionase en cualquier PC, que cumpliera su misión de realizar la clasificación de Köppen, organizando y almacenando datos de diferentes observatorios. Todo ello de forma sencilla para el usuario.

#### **PROGRAMA PARA LA CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE THORNTHWAITTE.**

Se trata de un programa que permite realizar de forma automática la clasificación de Thornthwaite y la ficha hídrica para uno o más observatorios a partir de sus medias de temperatura y precipitación y de su situación latitudinal.

El programa requiere como mínimo un ordenador dotado de procesador 386 o superior y Windows 3.1 en modo extendido.

A diferencia del programa para Köppen, éste no puede ejecutarse desde el disquete: es necesario instalarlo en el disco duro antes de usarlo la primera vez. Para ello se entra en Windows, introduciendo en la disquetera el disquete del programa, se elige *Ejecutar* del menú *Archivo* (en el Administrador de programas) y se escribe *a:instalar*. Una vez completa la instalación, el programa ocupará menos de 2 Mb de espacio en el disco duro.

El hecho de ser un programa diseñado para funcionar en el entorno Windows presenta la ventaja de que su uso resulta francamente sencillo para el usuario ya habituado a tal entorno, pues muchas de las operaciones son propias del estándar de Windows.

Por otra parte, al ser un entorno gráfico, es mucho más fácil realizar programas que incorporen gráficos y mapas de una manera natural.

El programa para la clasificación de Thornthwaite se desarrolló utilizando el lenguaje Visual Basic (versión 3.0, edición profesional). Este es un lenguaje que permite crear aplicaciones con relativa facilidad si se tienen conocimientos de programación.

Se ha implementado un completo sistema de ayuda sensible al contexto (fig. 2), al más puro estilo Windows, para que el usuario tenga acceso inmediato a una ventana de ayuda sobre la operación que está realizando con sólo pulsar la tecla F1.

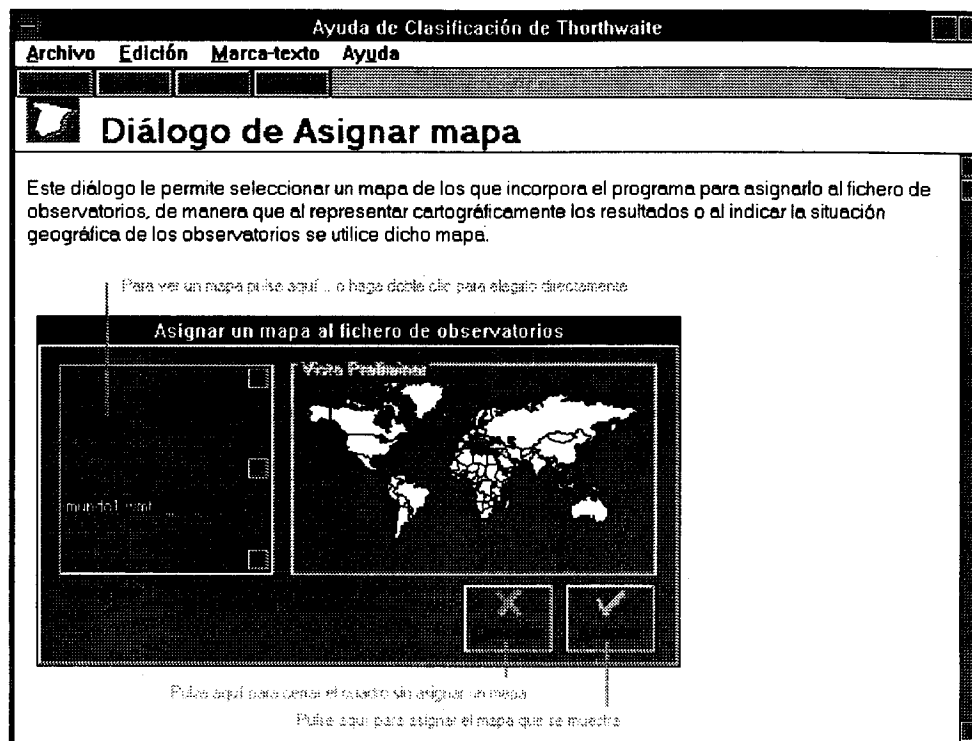


Fig. 2

La ayuda incluye numerosos gráficos explicativos y se organiza en torno a cómo realizar las diferentes acciones que permite el programa. Es posible obtener copia impresa de cualquier tema de la ayuda.

Algunas de las principales prestaciones del programa son:

- Como en el programa para Köppen, se pueden crear ficheros de observatorios, y en cada uno tantos observatorios como se quiera. El programa incorpora ya un fichero con observatorios de todas las capitales de provincia españolas.
- Las temperaturas y precipitaciones medias de los observatorios pueden teclearse en grados centígrados o Fahrenheit y en centímetros o milímetros. Con sólo pulsar un botón los datos se traducen automáticamente de una a otra escala (Fig. 3). Esto facilita la recogida de datos de fuentes anglosajonas.

Barcelona

Observatorio: Barcelona

Latitud: 41 30

Temperaturas medias mensuales (°C): 9.5 10.3 12.3 14.6 17.7 21.5 24.3 24.3 21.9 17.6 13.5 10.3

Precipitaciones mensuales (mm): 30 40 53 45 54 40 30 47 82 77 54 49

Observaciones: Altitud: 12m, Años con datos: 30

Fig. 3

- Es posible situar cada observatorio sobre el mapa simplemente pulsando con el ratón. El programa incorpora mapas del mundo, los continentes y España, todos ellos con y sin divisiones administrativas. Dichos mapas están almacenados en ficheros con un formato reconocido por diversos programas de dibujo, para que puedan ser modificados o añadidos otros nuevos.
- Creación de mapas (Fig. 4) que permitan cartografiar los diferentes valores de los observatorios almacenados en un fichero.

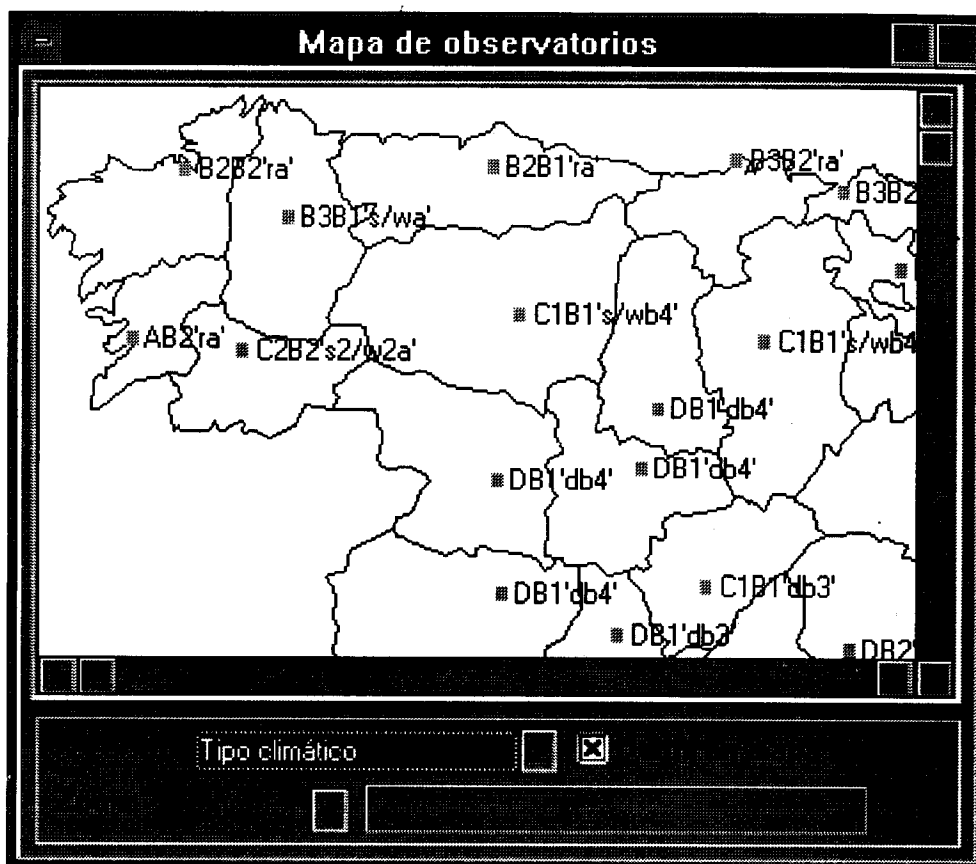


Fig. 4

- Se pueden mostrar las fichas hídricas y los gráficos de precipitación-evapotranspiración de diferentes observatorios simultáneamente para facilitar comparaciones (Fig. 5).

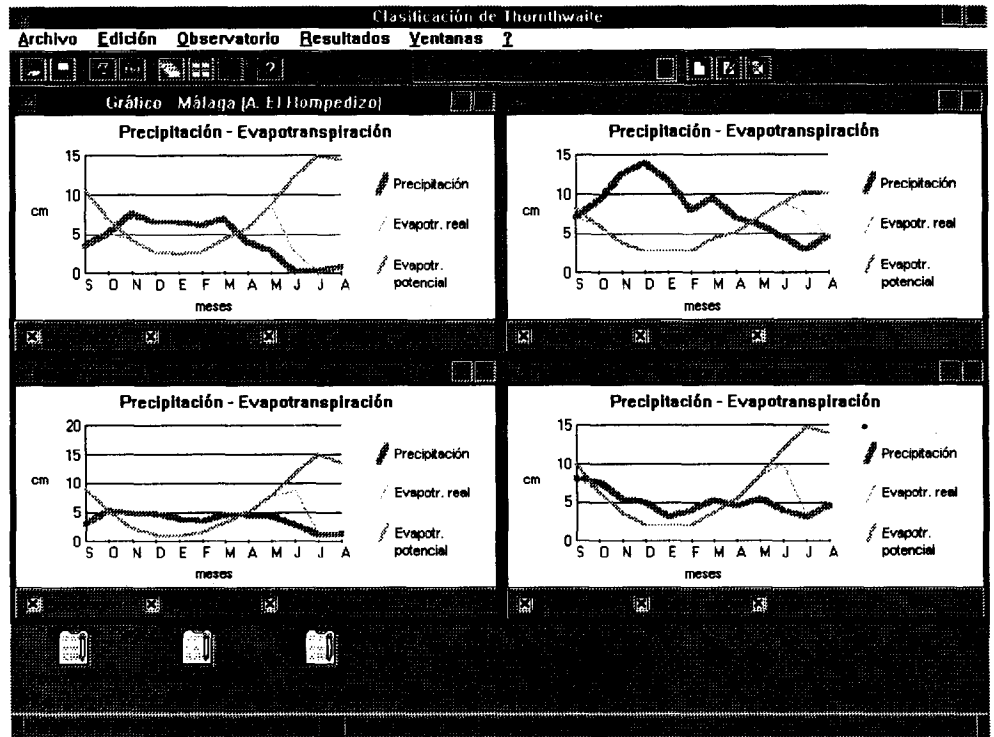


Fig. 5

- Posibilidad crear tablas-resumen con los resultados obtenidos para los observatorios de un fichero.
- Creación de gráficos de barras comparativos (2D y 3D) entre diferentes observatorios.
- Todos los resultados obtenidos con el programa, ya sean tablas de datos, fichas hídricas, mapas o gráficos pueden ser impresos en papel o copiados en el portapapeles para ser utilizados en otros programas de Windows, como procesadores de texto, hojas de cálculo, etc.

El programa para Thornthwaite es bastante más sofisticado que el de Köppen y necesita un ordenador algo más potente, pero sigue siendo muy fácil de manejar gracias a su sistema de ayuda en línea y al hecho de ser un programa para Windows.

El programa consta de más de 8.000 líneas de código, unas 30.000 palabras



y cerca de 200 procedimientos y funciones.

Tanto el programa para la clasificación de Köppen como el programa para la clasificación de Thornthwaite se hallan disponibles sin cargo alguno a través del Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional de la Universidad de Barcelona, a la atención del Dr. Javier Martín Vide. Es posible contactar con el autor por la misma vía.

#### REFERENCIAS.

- HENDERSON-SELLERS, A.; ROBINSON, P. J., 1986. *Contemporary Climatology*. Essex-England. Longman.
- HUFTY, A., 1984. *Introducción a la Climatología*. Barcelona. Ariel.
- LISO, ASCASO, 1969. *Introducción al estudio de la evapotranspiración*. Zaragoza. Aula Dei
- LORENTE, J. M., 1966. *Meteorología*. Barcelona. Labor.
- PEÑA GARCÍA, J. L. (1994): *Aplicaciones informáticas en Climatología: las clasificaciones de Köppen y Thornthwaite* (Tesis de licenciatura inédita), Univ. Barcelona (Dpto. G<sup>o</sup> Física y A.G.R.).