

**COROMAP: UN PROGRAMA PARA LA
REALIZACION AUTOMATICA DE MAPAS DE
COROPLETAS. APLICACION AL MUNICIPIO
DE MADRID.**

**Pedro REQUES VELASCO
P. PILA DIAZ**

**Departamento de Geografía, Urbanismo y
Ordenación del Territorio
Universidad de Cantabria
Avenida de los Castros s/n
E-39005 Santander**

INTELCODE, S.L.

**C/ Federico Vial 12
E-39009 Santander**

1.- INTRODUCCION

El programa **COROMAP**, en esta primera versión, ha sido diseñado y desarrollado por los autores²⁵ de la presente comunicación para la realización automática de **mapas de coropletas**, configurables enteramente por el usuario en los que se refiere a tramas, colores y valores de los intervalos.

Los **mapas de coropletas** son uno de los **sistemas de representación cartográfica** más utilizados en Geografía y en Ciencias Sociales, resultando extraordinariamente expresivos para plasmar la **distribución espacial de un fenómeno** (expresado

²⁵ P. Reques Velasco es el responsable del análisis del programa y de las aplicaciones específicas, P. Pila Díaz del análisis lexical -de las operaciones efectuadas con el scanner- así como del diseño de la base espacial de partida (en nuestro caso barrios y distritos de Madrid) e Intelcode, S.L. de la programación, realizada en Turbo Pascal.

en valores absolutos o en valores relativos - proporciones, tasas, indicadores- referenciados espacialmente de forma inequívoca), mediante el uso de **colores, o tramas**. La gradación o intensidad de estas tramas o colores expresa la variación del fenómeno analizado sobre las unidades territoriales consideradas, a la escala que fuere (sean estas manzanas, secciones o distritos, a escala urbana, o a menor escala: municipios, provincias, regiones o naciones, o cualquier otro tipo de subdivisión espacial que se considere (comarcas, áreas naturales, etc...)).

El programa **COROMAP** deja abiertas al usuario todas las **posibilidades de elección de tramas o colores**, o ambas opciones conjuntamente, así como de **valores para los intervalos**²⁶.

La demostración que presentamos, y que acompaña de forma práctica a la presente comunicación, consiste en la plasmación cartográfica de una base de datos de 8 variables diferentes referidas a los barrios y distritos conjuntamente del Municipio de Madrid. La mayor parte de estas variables han sido elaboradas estadísticamente con anterioridad. Por defecto incluyen también los valores de los seis intervalos, que hemos determinado intentado agrupar a un número de barrios semejante en cada uno de ellos, (aunque esta es una de las tareas que el usuario puede rehacer sin excesivas complicaciones técnicas). A estos intervalos se ha aplicado un determinado **color, tramado o leyenda**, asimismo **modificables**.

²⁶ Por defecto, en esta primera versión, el número de intervalos es de 6. En sucesivas versiones se podrá determinar automáticamente el tipo de intervalos que se deseen, considere intervalos aritméticos, geométricos o definidos en términos sextiles, de intervalos regulares o de unidades desviacionales. Este tipo de intervalos se pueden utilizar también con este programa, pero deberán ser calculados previamente fuera del mismo por el usuario, ya que en esta primera versión estos cálculos no se realizan automáticamente.

2.- DETERMINACIONES TÉCNICAS DEL EQUIPO

Para la utilización del programa **COROMAP** se precisa un micro-ordenador PC IBM o compatible, con pantalla gráfica EGA (o preferiblemente VGA). El programa puede utilizarse desde el diskette que se adjunta, aunque es preferible su instalación en disco duro, creando un subdirectorio (Por ej. **MADRICOR**) y volcando en el contenido del diskette y ejecutándolo a partir del Fichero **MADRICOR.EXE** (esto es, tecleando **MADRICOR**).

La impresión en papel puede realizarse automáticamente con un software de **volcado de pantalla**. Se recomienda la utilización de la impresora Hewlett-Packard **PAINT-JET**, u otra de características semejantes.

3.-ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA UTILIZACION DEL PROGRAMA

El programa **COROMAP** trabaja con una base de datos pre-establecida (en nuestro caso generada a partir del programa **DBASEIII Plus**), la cual puede ser variada modificando cualquiera de los contenidos. En esta primera versión, ya dentro del programa **COROMAP**, es necesario tener en cuenta que para introducir valores de una nueva variable se hace necesario "machacar" los datos de una de las variables pre-existentes, lo que ocurre al ser sustituidos éstos por los nuevos valores.

Para modificar o cambiar los datos de una determinada variable puede utilizarse cualquier editor o procesador de textos.

3.1.-Variación de los contenidos de la base de datos

Los datos están contenidos en el fichero **MADR2DAT.TXT**, que se encuentra grabado en ASCII, (habiendo sido previamente capturado desde **DBASEIIIPlus**, pudiéndose importar los datos, asimismo, de una hoja de cálculo (**LOTUS 1-2-3** u otra o de cualquier editor o tratamiento de texto).

La **estructura del fichero**, cuya rigidez ha de ser respetada escrupulosamente, es la siguiente:

* 20 caracteres, reservados para el **nombre del barrios o distrito** (en otro caso sería municipio, provincia, sección censal, etc...) cuyo orden en la relación con que aparece no debe ser modificado, so pena de variar toda la información referida al mismo.

* 8 caracteres, nombre del barrio o distrito (pudiera ser sección o cualquier otra unidad sub-municipal).

* 6 caracteres, variable 1,

* 6 caracteres, variable 2,

.

.

.

.

* 6 caracteres, variable 8.

3.2.-Variación de los valores de los intervalos, de los colores, de las tramas y de las leyendas

Cada variable queda plasmada cartográficamente, a partir de los recorridos o umbrales especificados para

los seis intervalos considerados. Los valores de esos umbrales (por ej. 5.00-9.00; 9.01-11.0; ...) se corresponden y aparecen representados en el mapa resultante por un color, una trama -o ambos sistemas simultáneamente- (color de fondo y trama) y una leyenda definidos, y definibles, por el usuario.

Estas definiciones se han especificado en unos ficheros llamados **I(?) .TXT**, siendo (?) la letra correspondiente a la variable en el menú principal.

Las letras y variables que corresponden a las mismas son:

- A) TAMAÑO DEMOGRAFICO, 1989
- B) TASA DE MASCULINIDAD, 1989
- C) TASA DE ACTIVIDAD, 1989
- D) % PARADOS QUE BUSCAN PRIMER EMPLEO
- E) % DE PARADOS
- F) % ANALFABETOS RESPECTO A TITULADOS SUPERIORES
- G) % PROFESIONALES Y DIRECTIVOS RESPECTO A TRAB. INDUSTRIALES.
- H) % POB. ACTIVA INDUSTRIAL
- I) I9 (*)

(*) Sin información.

La estructura de cada uno de estos ficheros sería la siguiente:

PORCENTAJE DE POBLACION EN PARO

513 0 $X < 5$
1015 5 $< X < 10.0$
1513 10.01 $< X < 15.0$
2013 15.01 $< X < 20.0$
2513 20.01 $< X < 25.0$

99999913 25.0 X>+

*** Primera línea 1: Título del mapa (25 caracteres, como máximo)**

*** De la segunda a la séptima líneas:**

- **Valor superior de cada intervalo** (seis primeros caracteres -en el ejemplo adjunto 6, primer intervalo; 8, segundo intervalo; etc...-)

- **color**, (séptimo y octavo caracteres -en el ejemplo adjunto 13, primer intervalo; 15 segundo intervalo; etc...-).

- **rallado o trama** (noveno y décimo caracteres -en el ejemplo adjunto 0, para el primer intervalo; 1, para el segundo; etc..-)

- **leyenda** (del décimoprimer carácter al vigésimo - en el ejemplo adjunto 0X<60, aparecería en la leyenda <60, para el primer intervalo, 60<X<80 , aparecería en la leyenda 60-80, etc...-)

Es importante recordar que los valores de los intervalos deben de ordenarse en orden creciente, esto es, ha de empezarse por el menor y continuarse hasta el mayor, siendo aconsejable dejar el último abierto (el mayor con valores de tipo 999999).

3.3.-Variación del título del mapa aparecido en el menú principal

Obviamente cuando se varían los contenidos de la base de datos debe variarse también el título que aparece en el menú principal (pantalla inicial) -véase figura -3-. La modificación puede hacerse variando desde cualquier editor o tratamiento de textos el fichero **MENUMAD.TXT**.

3.4.-Biblioteca de tramas

Las tramas que potencialmente puede utilizar el

usuario (horizontales, verticales, inclinadas, de puntos, tramados, etc...) .Son 46 las tramas programadas, no habiendo excesivas dificultades técnicas para programar tantas como se deseen.

3.5.-Gama de colores

El usuario puede trabajar combinando hasta 63 colores (o gamas de colores).

Señalamos a continuación de menor a mayor los niveles de intensidad de cada uno de los colores de base y su número correspondiente:

AMA.-CYAN	MARRON	VERDE	AZUL	ROJO	VIOLETA	GRIS
(31)	(63)	23	31	46	47	63
59	55	30	43	38	15	35
27	62	51	57	60	39	7
19	54	58	25	52	61	56
11	14	26	41	44	45	8
3	6	22	9	36	37	0
		50	49	28	53	
		18	17	12	29	
		10	1	20	13	
		2	24	4	21	
		42		32	5	
		34			33	
		16			40	
		48				

4.-EJEMPLO PRACTICO DE MODIFICACION DE FICHEROS DE DATOS, DE TRAMAS Y COLORES Y DE TITULOS DE MAPAS

Los pasos a seguir en un supuesto de modificación de datos, títulos de mapas, valores de intervalos, tramas o colores serían los siguientes:

1.-Entrar con el editor o procesador de textos habitualmente utilizado en el fichero **MENUMAD.TXT**.

2.-Modificar la línea primera (título) en función de los contenidos de los datos que se van a introducir (por. ej. I9 (que está vacío) sustituirlo por la variable "PORCENTAJE POBLACION INDUSTRIAL", que es de la que, se supone, vamos a introducir los nuevos datos.

3.-Entrar en el fichero **MAD2DAT.TXT** y ubicarse en la columna correspondiente a I9, fácilmente reconocible en el ejemplo porque es la única que aparece sistemáticamente con ceros en todos los **BARRIOS** y **DISTRITOS**.

4.-Introducir los datos correspondientes a cada uno de los municipios e islas y grabarlo en el fichero **MAD2DAT.TXT**.

5.-Entrar en el fichero (**II.TXT**, en el ejemplo) y , y respetando escrupulosamente la estructura que tiene, escribir:

- en la primera línea, el título (en el ejemplo supuesto, **PORCENTAJE DE POBLACION INDUSTRIAL**).

- en la segunda línea:

- en los seis primeros dígitos, el valor superior del intervalo, ajustado a la derecha.

-el número correspondiente al color elegido (véase este número en la biblioteca de colores en el siguiente apartado). Si el color solo tiene un dígito, ajustarle a la derecha.

-a continuación, el número de la trama elegida (véase figura de biblioteca de tramas y el número que corresponde a cada una de ellas en el apartado siguiente). Si el número tiene un solo dígito ajustar éste a la derecha.

-la leyenda que queremos que aparezca en el mapa se insertaría a continuación, teniendo en cuenta que al escribir $X < 6$ por ejemplo, sólo aparecería < 6 , porque la equis (X) no aparece.

- en la tercera, cuarta, quinta, sexta líneas, operar de idéntica forma, teniendo en cuenta que en la leyenda $6 < X < 10$ aparecería como 6-10.

- en la última línea, empezar con los introduciendo en los seis primeros dígitos un valor supuesto mas alto posible., por ej.999999, para asegurarnos de que entre este valor y el último considerado están todos los posibles, a continuación clave de color, de trama y contenido de la leyenda (por ej. si escribimos $X > 14$, quedaría reflejado en la leyenda > 14).

A continuación se grabaría el fichero, se volvería al menú principal, ejecutando el programa y aparecería en pantalla, llamando a I en el menú principal el mapa correspondiente al PORCENTAJE DE POBLACION INDUSTRIAL, pudiéndose obtener en papel mediante un simple volcado de pantalla.

7.- OBJETIVOS DE LAS FUTURAS VERSIONES DEL PROGRAMA "COROMAP"

El programa **COROMAP** se encuentra en la actualidad (Julio de 1990) en su primera versión, por tanto en fase de desarrollo y perfeccionamiento.

El programa tiene como principales objetivos cara a sucesivas versiones:

Respecto al sistema de coropletas:

a.- **Hacer más sencilla la introducción de información** para las nuevas variables, mediante el desarrollo de un gestor de datos de uso más rápido y operativo.

El gestor de que pretendemos desarrollar permitiría automatizar, sin necesidad de recurrir a ningún editor o tratamiento de textos (EDLIN, PASCAL, WP, u otro) todos los ficheros (de datos, de títulos, de tramas, de colores, o de intervalos), teniendo que concentrarse el usuario tan sólo en estos aspectos y no en mantener la estructura de los ficheros de partida que utiliza el programa, y que pasarían a configurar la "caja negra" del sistema.

Asimismo, el usuario podría comprobar, mediante el sistema de representación gráfica de los diagramas de barras, el número de unidades de información (municipio, en nuestro caso, o países o distritos en otros casos,) que conformarían cada intervalo, con el fin de ajustar, si así lo desea, los valores de éstos.

b.- **Dejar abierto el número de intervalos** para que sea el usuario quien los determine.

c.-Permitir la determinación automática del tipo de intervalos que se desee (sextiles, desviación típica, intervalos geométricos, aritméticos, etc...).

Respecto a otro tipo de sistemas de cartografía automática

d.-Permitir la realización automática (de forma superpuesta o independiente) de mapas de figuras proporcionales: círculos, esferas, cuadrados, cubos, rectángulos, etc.. simples o compuestas, para dar respuesta al problema de la representación de valores absolutos.

Y pensando, más que en nuevas versiones del COROMAP, en programas de cartografía automática alternativos y complementarios al que presentamos.

e.-Investigar en sistemas de cartografía automática complementarios (cartodiagramas, mapas de flujos, etc...).

8.- UTILIZACION DEL PROGRAMA COROMAP: VENTAJAS E INCONVENIENTES SOBRE OTROS PROGRAMAS DE CARTOGRAFIA AUTOMATICA

El programa COROMAP presenta objetivos netamente distintos a los de otros programas de cartografía automática existentes en el mercado, con los que en absoluto pretende competir.

El objetivo fundamental de COROMAP no es otro que el de ofrecer un pequeño programa "llave en mano" para aplicaciones específicas, dando la posibilidad de presentar en soporte magnético una cartografía temática tan voluminosa como se desee, la cual puede acompañar y derivarse de una base de datos, ofrecida en este mismo tipo de soporte. Esta posibilidad facilitaría

su análisis y reproducción en condiciones técnicas y de coste óptimas, aprovechando toda la potencialidad cromática y de resolución gráfica de la pantalla VGA.

A esta ventaja se una la posibilidad de editar en soporte magnético una cartografía que el potencial usuario puede re-definir enteramente en lo que hace referencia a la determinación de intervalos y a la elección de colores y de tramas, lo que hace de COROMAP un programa abierto ,extraordinariamente atractivo para fines tanto docentes como de investigación.