

# Comentarios a un programa de cartografía automática

por **MAGUY CHAPOT-BLANQUET** \*

Quisiéramos, en las páginas que siguen, señalar muy brevemente el interés que puede tener un programa de Cartografía automática, incluso en sus fases iniciales, aplicado a aspectos pedagógicos y de investigación. El material que utilizamos es el contenido en nuestra Memoria de «Maîtrise» (1971), que fue dedicada al análisis de ciertos aspectos españoles (véase Bibliografía, al final del presente trabajo). Hemos añadido nueva información, como resultado del trabajo realizado en los dos años siguientes, continuando la aplicación y explotación de los temas escogidos, con vistas a la preparación de una tesis doctoral de tercer ciclo (1974), que reseñamos asimismo en la Bibliografía.

## LA INFORMATICA

Existen dos sistemas de percepción: el lenguaje sonoro y el lenguaje visual. «El lenguaje sonoro no dispone más que de dos variables sensibles: la variación de los sonidos y el tiempo; mientras que el lenguaje visual dispone de tres variables: la variación de las manchas y las dimensiones del plano, y todo ello fuera del tiempo... En un instante de percepción, el sistema sonoro no nos comunica más que un signo, mientras que el sistema visual nos comunica las relaciones entre tres variables.» Esta es, según Jacques Bertin, la peculiaridad de la representación gráfica. La Cartografía, de antiguo, se ha beneficiado de ello.

La Cartografía automática es un útil precioso para el tratamiento actual de la información. Las primeras pruebas realizadas en Francia, el año 1969, no ponían en evidencia las relaciones entre las distintas variables que representaba.

(\*) Encargada de investigación en la Universidad de París VIII (Vincennes). La traducción y adaptación del texto enviado por la autora han sido realizadas por Carles CARRERAS, profesor ayudante del Departamento de Geografía de la Universidad de Barcelona.

El uso del ordenador permitió transformar el lenguaje introduciendo los juegos de sombreados y de gradación de colores en la representación. La diferencia de intensidad permitió realizar una representación dinámica de los fenómenos económicos y sociales.

El complejo mundo de la informática permite dinamizar y explotar al máximo las estadísticas, y el investigador se libera de gran parte de su trabajo, para así poderse dedicar a las actividades propiamente creativas. La necesidad de visualización impone los únicos límites a la Cartografía automática, límites que pueden superarse con el empleo de ordenadores, cada vez más perfeccionados.

Al intentar un estudio dinámico de este tipo acerca de España, tuvimos que desarrollarlo en dos etapas: una, inicial, de codificación del mapa y de creación y organización del programa; otra, posterior, de análisis de los datos en su relatividad y en su multiplicidad.

## PREPARACION DEL PROYECTO

No es preciso que el mapa que se ha de tratar tenga contornos precisos; basta una simple perfilación de las agrupaciones regionales en las que sea posible utilizar como punto mínimo de definición el pequeño rectángulo que ocupa el carácter de imprenta del ordenador. Este mapa se reproduce sobre una red de espacios homotéticos, cuyas celdas envuelven los caracteres de la impresión. Cada uno de estos pequeños espacios debe ser considerado, y su contenido ha de ser inscrito en la ficha perforada estándar utilizando el siguiente código: 00 para los blancos en el espacio, —1 para un espacio frontera, —2 para el emplazamiento de una capital provincial y —9—9 para el final del mapa.

La comparación del mapa de España que ha sido utilizado como base de partida con un mapa representando las provincias españolas permitiría ver la aproximación de los rectángulos y las diferencias en límites.

Como tratábamos de realizar un programa de impresión de mapas socio-económicos a escala provincial, utilizamos un ordenador pequeño. Se trata del 1130 IBM, ordenador polivalente de 8.000 a 16.000 palabras de dos octetos (16 bits), con una versión estándar de los discos magnéticos. Tiene conectada la más pequeña de las impresoras rápidas, lo que le clasifica entre los ordenadores de la segunda y la tercera generaciones.

Este aparato nos permitió desarrollar un programa cartográfico con zonas de sombreados distintos utilizando los caracteres de la impresora, realizando el ordenador los sombreados y los cálculos, a partir de bases distintas, y expresándolo en un lenguaje estándar que puede ser adaptado a otros ordenadores. De esta manera, el programa se redujo a la confección de los ficheros, la lectura de las tarjetas perforadas, el tratamiento de los datos, la impresión del mapa y la impresión de las leyendas.

Hubo tantos datos como provincias, y se numeró cada dato: por ejemplo, las cifras 001 para la población provincial y 015 para la superficie. Es posible llegar a las 120 cifras que caben en la tarjeta, pero no es preciso utilizarlas

todas. El uso de tantas variables permite realizar en una hora sesenta mapas de España como los indicados.

## REALIZACION DEL PROGRAMA

El fichero fue constituido con 250 variables, todas procedentes de una misma fuente: el *Anuario Estadístico de España*, del Instituto Nacional de Estadística. Ello permitió realizar un estudio homogéneo y sin diferencias de escala. Del *Anuario* de 1969 escogimos los datos referidos a agricultura, industria, turismo, población, finanzas, justicia, sanidad, trabajo, tráfico, nivel de vida, educación y algunos datos dispersos; pero sólo utilizamos los que podían referirse a todas las provincias y rechazamos los que expresaban actividades muy localizadas, como el cultivo de los naranjos o la construcción naval.

A la hora de la impresión, las provincias van adquiriendo su contorno a partir del sombreado, y el sombreado adquiere su significación al aparecer la leyenda. Según las variables escogidas, según el dividendo o el divisor, observábamos el desplazamiento de los sombreados.

Un mapa presenta la relación entre los kilómetros cuadrados de árboles frutales y los kilómetros cuadrados de superficie cultivada provincial. En él la explotación frutícola en Galicia aparece muy débil, mientras se intensifica en Asturias; en Santander se observa una regresión de los frutales sobre los demás cultivos. Fuertes densidades, entre 0,02 y 0,42, se extienden desde el País Vasco hasta Andalucía, prolongándose por el valle del Ebro y por la costa mediterránea hasta el Atlántico sur. Las mayores intensidades aparecen en las provincias levantinas. El centro no se halla desprovisto de arboricultura frutícola, pero, excepto en Badajoz, la densidad es escasa.

Sin embargo, en otro mapa, en el que los frutales se han puesto en relación con la superficie cubierta de árboles y arbustos, se observan claras diferencias en la repartición de los sombreados. El frutal se adelanta entre los demás árboles en la provincia de La Coruña, y su importancia crece también en el País Vasco, en Levante y en Andalucía, mientras el centro, excepto Salamanca, experimenta escasas variaciones.

De la visión y comparación de ambos mapas se deduce inmediatamente la posibilidad de realizar infinidad de otros mapas basados en nuevas relaciones que pueden establecerse. Para un divisor dado, a partir de muchos dividendos, se consigue gran cantidad de mapas, distintos o parecidos. De cara a la mayor rigurosidad de los análisis, es preciso no abusar de los datos absolutos, en particular si no se someten a crítica o valoración previa. Así, para estudiar la densidad de minifundios, no hay que contentarse con analizar el número de fincas de menos de 5 ha (extensión alrededor de la cual J. Anlló define el minifundio), ya que su productividad es muy distinta en Burgos o en Valencia, en secanos o en regadíos.

La observación de un mapa con la representación de la población absoluta provincial sólo permitiría realizar una clasificación ordinal de las provincias.

Badajoz o Cáceres aparecen con un sombreado más intenso que Santander. Ello no es más que uno de los muchos ejemplos del escaso interés que tiene el uso de las cifras absolutas. Está claro que conviene la utilización del ordenador para establecer relaciones más complejas y no para movilizar datos que sólo reflejarán clasificaciones simples.

## CONCLUSIONES

La Cartografía automática es uno de los diversos instrumentos que hoy día puede utilizar la Geografía social y la Geografía económica. Es un tratamiento simple de datos estadísticos, pero que permite una rápida visualización. Este hecho tiene indudablemente, además de la ventaja de la rapidez, un gran interés pedagógico y de investigación. En este último sentido, proporciona el acercamiento a la realidad, necesario para que el investigador tenga una mayor capacidad de decisión, aportando agilidad, estímulos y rapidez al espíritu.

«Liberar las facultades del razonamiento, ahí se halla el terreno de conciliación entre el humanista y la máquina», afirma con razón S. Rimbart. Pero además de la investigación, la Cartografía automática constituye un auténtico método de enseñanza. No es simplemente un diccionario gráfico, sino que es un lenguaje cuya estructura es la percepción visual, que permite explorar la complejidad de diversidades y dinamismos. Cabría escribir toda una amplia teoría acerca de los principios de visualización automática. En definitiva, lo que se consigue puede constituir, en este sentido, un auténtico y estimulante lenguaje.

## Bibliografía

Señalamos tan sólo las obras a que nos referimos en el texto o de las que hemos recogido algunos datos:

ANLÓ VÁZQUEZ, J.: *Estructuras y problemas del campo español*, Madrid, 1969.

BERTIN, Jacques, *Sémiologie cartographique*, en "Annales Economie, Société, Civilisations", París, Colin, enero 1969.

CHAPOT-BLANQUET, Maguy: *Un programme de cartographie économique de l'Espagne*, Memoria de "Maîtrise", París, Univ. París VIII, 1971, inédita.

CHAPOT-BLANQUET, Maguy: *Sur différents principes de visualisation automatique appliqué à des données économiques des provinces d'Espagne*, Tesis de Doctorado de tercer ciclo, presentada en la Universidad de París VIII (Vincennes) en octubre de 1974. (Tribunal: profesores L. Urrutia, Y. Lecerf y J. Vilá Valentí.)  
"Informatique et gestion", París, mayo 1970.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA: Varias publicaciones estadísticas, especialmente los *Anuarios estadísticos de España*, a partir de 1954.

RIMBERT, Sylvie: *Leçons de Cartographie thématique*, París, SEDES, 1968.

VILÁ VALENTÍ, J.: *La Peninsule ibérique*, París, Presses Universitaires de France, colección "Magellan", 1968.