

GRAN ATLAS DE NAVARRA

Dr. D. Alfredo Floristán Samanes¹ y Dr. D. José Sancho Comíns²

1. BREVE HISTORIA.

La breve historia de la publicación del GAN (Gran Atlas de Navarra) comienza en 1976; ese año la Diputación Foral y Ediciones Diáfara encargaron a los Departamentos de Geografía e Historia medieval de la Universidad de Navarra la preparación de un pequeño "Atlas de Navarra, geografico-económico-histórico". Se hizo en pocos meses y tuvo gran éxito, ya que en unas semanas la CAN (Caja de Ahorros de Navarra) llegó a distribuir 50.000 ejemplares.

El día de la presentación pública los autores dijimos que, por la riqueza y variedad de su geografía y de su historia, Navarra merecía tener -como tantas otras regiones históricas de Europa- un gran Atlas. La idea fue favorablemente acogida, y a finales de 1977 el consejo de la CAN aprobó el proyecto que presentamos, y firmamos el correspondiente contrato: los trabajos habían de entregarse, para su publicación posterior en dos volúmenes (uno dedicado a la Geografía y otro a la Historia), antes del 1 de octubre de 1981. Sólo hubo tres meses de retraso.

Sabido es que para hacer un buen atlas regional de geografía se necesita, entre otras, estas tres cosas: 1ª una inversión considerable, una financiación adecuada, un mecenas; 2ª que el espacio a representar en los mapas haya sido objeto de

muchas investigaciones previas; y 3ª que pueda constituirse un equipo compenetrado y dispuesto a trabajar seria y casi desinteresadamente. Las tres circunstancias concurren favorablemente en el caso de nuestro atlas.

Tuvimos, en efecto, un mecenas excepcional y único, la CAN, organismo vinculado al Gobierno foral; no fue preciso recurrir a la generosidad de otros organismos, y no corrimos, por consiguiente, el riesgo de que la obra quedara mediatizada. Los poco más de 10.000 Km² que mide el territorio navarro habían sido, por otra parte, objeto de ocho tesis doctorales de geografía y numerosos trabajos de investigación de menor alcance; y contábamos también con la existencia en Pamplona de sendos Servicios, geológico y cartográfico, muy bien establecidos y desarrollados. En cuanto al equipo o comité responsable, se optó por que fuera reducido y tuviese autoridad delegada suficiente, un equipo libre y responsable. Lo formamos tres geógrafos (A. Floristán Samanes, J. Sancho Comíns y M. A. Lizarraga Lezáun) y un diseñador y enmaquetador, Arturo Navallas Rebolé.

2. OBJETIVOS PRINCIPALES

2.1. Dar una visión coherente, actualizada y lo más completa posible de la geografía de Navarra era el primero de los objetivos exployados

(1) Departamento de Geografía, Universidad de Navarra, Pamplona.

(2) Departamento de Geografía, Universidad de Alcalá.

en nuestro proyecto. O lo que viene a ser lo mismo, definir qué es Navarra desde el triple enfoque de la Naturaleza, la Historia y la Cultura. Todo ello por medio de mapas que representen las realidades y virtualidades del solar navarro, los aportes que en él dejaron las diferentes culturas a lo largo de los siglos y el grado de transformación sufrida por los paisajes naturales originarios.

No fue fácil el persuadir a los patrocinadores de la importancia que tal actitud conlleva, máxime cuando la idea que de la geografía se tiene fuera del reducido grupo de quienes la profesamos es la de una curiosa disciplina puramente descriptiva y tediosamente enumerativa. Fue necesario insistir en la importancia de presentar la antítesis Norte-Sur, natural y cultural, del viejo reino pirenaico y la síntesis armoniosa que la historia tuvo que hacer, porque Navarra es al mismo tiempo pirenaica e ibérica, mediterránea y atlántica, húmeda y seca, agricultora e industrial, campesina y urbana, romance y vascongada, una y plural, diversa y solidaria.

2.2. El segundo de nuestros objetivos - hacer una recapitulación y puesta a punto de los conocimientos geográficos y parageográficos ya existentes- no ofrecía dificultad alguna para ser positivamente valorado por nuestros mecenas. No se trata de un acopio indiscriminado, sino selectivo, hecho de acuerdo con la concepción geográfica antes sugerida. Esta empresa interesaba en particular a los docentes de enseñanza elemental y media. En el texto que acompaña a cada par de láminas damos además una sucinta bibliografía.

2.3. No sobre todos los contenidos de la geografía se había escrito con anterioridad a 1978, de modo que se imponía el trabajo de rellenar lagunas o vacíos de información y el de orientar

hacia ellos algunas investigaciones previas. También tuvimos que abordar la doble tarea de actualizar los conocimientos, en unos casos, o de reescribirlos con enfoques diferentes, en otros. Porque en todas las ciencias hay progresos, cambios metodológicos y conceptuales; y porque los avances de la técnica permitían acometer trabajos de investigación geográfica hasta entonces de ejecución problemática, si no imposible.

2.4. El Consejo de administración de la CAN acogió con cierto entusiasmo nuestro objetivo nº 4: facilitar la docencia de la geografía en todos los niveles de la enseñanza y ayudar a los investigadores de áreas lindantes y relacionadas con la geografía. Fue una lástima el que no hubiéramos sugerido entonces que se entregara gratuitamente a los centros de enseñanza láminas sueltas con los mapas más importantes, para facilitar a los profesores la tarea de establecer las correlaciones posibles entre los diversos hechos geográficos. Que el investigador ha de verse ayudado por la consulta y el manejo de los mapas del GAN en su tarea explicativa, es cosa obvia; y también que ello puede permitirle la apertura de nuevos horizontes de investigación, de nuevos enfoques y perspectivas.

2.5. Nuestro optimismo llegó al extremo de creer que el GAN podría suministrar a políticos, administradores y empresarios la información básica que necesitan para una más fácil consecución de sus logros; y, lo que nos parece más importante, una visión de conjunto acerca de cómo es Navarra. Nos equivocamos, porque todos ellos suelen moverse a impulsos de lo actual, y no de lo histórico, de lo coyuntural más que de lo estructural, de las perspectivas y prospectivas cortas que de las largas, de lo puntual que de lo general...

2.6. Y por último, estábamos y estamos convencidos de que la publicación de un atlas temático de geografía serviría de estímulo y acicate para que otros científicos, dedicados o no a la docencia, emprendieran la tarea de preparar nuevos atlas, con temario más monográfico (atlas ecológico, rural, urbano, etc.).

3. ESTRUCTURA TEMATICA

Puesto que son muchos los hechos de la superficie terrestre susceptibles de ser presentados en mapas, fue necesario afrontar esta doble y arriesgada tarea: 1º elegir unos y rechazar otros, y 2º, articularlos de manera coherente. Tratamos de hacerlo partiendo de la idea de que la geografía es una disciplina espacial, sintética y paisajística, de modo que los hechos a representar debían ser aquellos que ocupan un espacio material de la superficie terrestre, sean de orden natural o cultural, y los que, no ocupándolo, están en la base de los mismos (por ejemplo, la población, el clima). Nos inclinamos por hacer un atlas tradicional, sin fotografías -excepción hecha de las imágenes obtenidas desde el satélite Landsat y que cubren el territorio del viejo reino-, concebido y dirigido por geógrafos: un Atlas Regional de Geografía.

Entre los hechos naturales que recoge nuestro GAN no hay ninguna singularidad digna de ser señalada. Sólo destaca el que se dediquen 13 láminas a la representación sintética de las cuatro principales variables del medio ambiente en las diferentes porciones en que previamente habíamos dividido el territorio de Navarra, colocando unos junto a otros los mapas físico, geológico, pluviométrico y de uso del suelo.

El orden elegido para la presentación de los hechos culturales, *lato sensu*, es este: 1º la población, en sus aspectos cuantitativo y cualitativo,

estructurales y dinámicos; 2º, el espacio rural, desde el punto de vista sintético y fisionómico (uso del suelo, cultivos, morfología parcelaria, hábitat), técnico y estructural, siendo dignos de ser destacados por su escasa frecuencia -al menos en España- el mapa de morfología parcelaria y el de las áreas y los tipos de regadío; 3º, el espacio urbano, estudiado también de manera analítica y sintética: Pamplona, las cabezas de comarca y otros núcleos de población importantes; y 4º, la industria, el comercio interior y exterior y los principales servicios educacionales, médico-sanitarios, de comunicación y tráfico, bancarios y turístico-deportivos.

Uno por uno, estudiamos con el mayor detenimiento posible cómo habían sido tratados los hechos geográficos en los principales atlas geográficos nacionales y regionales, y sobre todo en los nacionales de Suecia, Gran Bretaña, Francia, Japón e Israel -que fue el modelo preferido- y los regionales franceses. Seleccionados los mapas temáticos que habían de incluirse en nuestro GAN y los colores, signos y símbolos a utilizar, y elegidas las escalas a que debían ir, entramos en la importante fase de encargar los trabajos a los colaboradores.

Deben ser éstos los que mejor conozcan el tema a cartografiar, pero no hay que dejar a su libre criterio el número y tipo de mapas y la escala y la simbología, cuestiones sobre las que puede y debe discutirse, pero siempre tomando como base la propuesta del comité director. De otra manera no habría unidad, sino agregación anárquica. Por ejemplo, en el caso de la geología nosotros estimamos que los mapas imprescindibles, los de mayor importancia geográfica (y que, por ello, se dibujarían a escala, 1:500.000), eran el cronoestratigráfico, el litológico y el geomorfológico; los demás irían a escala menor y serían propuestos por el

geólogo encargado de la sección y posteriormente aprobados por el comité.

Después hay que decidir el orden en que deben ir los mapas y su agrupación por grandes temas. El estudio de la maqueta es fundamental, si se quiere que el atlas, además de científicamente correcto, sea también estéticamente atractivo. A este respecto hay que señalar que el texto de comentario que acompaña a los mapas ha de ajustarse rigurosamente a la extensión máxima asignada: 13 folios de 30 líneas de 70 pulsaciones; de otra manera se perdería en unidad y estética.

Las escalas elegidas son 1:500.000, que nos condicionó el formato, ya que cabe en una página, 1:800.000 (dos por página), 1:1.000.000 (4 por página), 1:1.500.000 (9 por página) y 1:2.000.000 (16 por página). Para la maqueta nos inspiramos en el Atlas de Israel, y del de Gran Bretaña tomamos la idea -que nos parece muy útil, a efectos docentes y de investigación- de representar a escala 1:200.000, en dos páginas consecutivas y troceados o seccionados, los mapas físico, geológico, pluviométrico y de uso del suelo a que antes nos referimos.

4. EL MECENAZGO DE LA CAJA DE AHORROS DE NAVARRA

Cubrió, no solamente los gastos correspondientes a la remuneración de quienes hicieron los mapas, redactaron los textos y dirigieron la obra, sino también los de edición y distribución. En este sentido conviene subrayar debidamente el importante papel desempeñado por A. Navallas, funcionario de la CAN puesto a nuestro servicio. Reunía en su persona un par de condiciones muy importantes: buen gusto estético (conoce las artes de la pintura y la fotografía) y experiencia en todas las técnicas utilizadas y de todos los pasos que es

necesario dar desde el proyecto inicial hasta el punto final del GAN.

Fue nuestro enlace con la fuente de financiación, la CAN, que hubo de ajustar y actualizar más de una vez el presupuesto de partida, y con las empresas encargadas del grabado y fotomecánica, de la fotocomposición, impresión y encuadernación. La edición es, además, una etapa larga y laboriosa, difícil. Hay que revisar, antes, cada uno de los mapas presentados por los autores -coloreados o sólo dibujados los contornos o de ambas maneras- y comprobar, después de preparados en los talleres de grabado y fotomecánica, si están correctos los colores, las tramas, los símbolos, etc.

El GAN se compone de dos volúmenes, Geografía e Historia, impresos a 19 colores en papel mate Alba de 160 grs., encuadernados en cartoné y acabado en Binder-piel. El conjunto se presenta en estuche de idénticas características, y de tamaño 37,5 X 48 X 7 cm. De las 104 láminas, 42 corresponden a la geografía física y 62 a la humana. Se hizo una tirada de 4.000 ejemplares. Con objeto de facilitar la compra del GAN, la CAN estableció unas condiciones de pago especiales, adaptadas a las necesidades de sus cliente. Cada ejemplar puede adquirirse mediante pago al contado de 32.680 pts. o bien realizando una primera entrega de 10.000 pesetas y 20 cargos de 1.250 pts.

5. PROBLEMAS DE LENGUAJE

Una de las principales conclusiones que normalmente saca quien ha trabajado en un Atlas Regional es el haber aprendido mucho, y que, seguramente, no volvería a hacer las cosas como las hizo en su momento. Lamentablemente se cometen muchos errores desde el punto de vista de técnica del lenguaje. Nosotros vamos a permitirnos

criticar nuestra propia obra con la sana intención de que a todos nos sirva de aprendizaje.

La utilización correcta del lenguaje cartográfico es condición necesaria para que la comunicación entre autores y usuarios sea posible. Sin embargo, no siempre las leyes sintácticas se respetan, provocando ambigüedades, e incluso confusión, en la lectura del mapa. Paradójicamente, no resulta fácil cuidar esta importante faceta. Puede que se deba al escaso hábito que tienen los científicos en hacer cartografía temática y también al bajo nivel de normalización del lenguaje visual. A la educación en la lectura de la imagen se le dedica poco o ningún tiempo en los planes docentes. Sigue siendo una anécdota el saber redactar bien un mapa (fase de ejecución) y, sobre todo, el saber leer un mapa (fase de utilización), bien sea como autores de la misma o meros usuarios. La redacción de un ATLAS TEMÁTICO REGIONAL como el de Navarra resultó para nosotros un desafío del que no siempre salimos airoso. Vamos a presentar a continuación algunas cuestiones que, desde nuestro punto de vista, no fueron bien solucionadas a la hora de atribuir determinadas variables visuales, y otras que suponen una cierta incoherencia sintáctica a nivel más general. Seguiremos un orden secuencial según la estructura temática del ATLAS.

1.- En la doble página 48-49 se presentan dos mapas, uno correspondiente a la DIVISION MUNICIPAL y otro a los TIPOS DE MUNICIPIOS. En ambos casos se utiliza el color para diferenciar, bien sea la agrupación de aquéllos por Merindades (Pamplona, Olite, Sangüesa, Estella y Tudela), bien su pertenencia a una determinada clase dentro de la tipología que distingue municipios sin concejos (con una entidad de población o varias) y con concejos (valles, Cendeas, Distritos y otros). Se

trata, por consiguiente, de representar un hecho histórico de gran repercusión en la organización político-administrativa de Navarra; constituye una característica más de los municipios del Viejo Reino y como tal es un elemento cualitativo que tiene adecuada representación a través del color.

Esta variable visual -el color- encierra un potencial de lectura muy grande. Normalmente la estricta relación entre tema y elemento visual es trascendida por la lectura subconsciente e inconsciente. En este caso los autores atribuyeron tonos fríos a las merindades de la montaña (Pamplona y Sangüesa) y progresivamente más cálidos a las de la mitad meridional de Navarra (Estella, Olite y Tudela); sin duda el usuario efectúa una lectura subconsciente del color, intuyendo diversos dominios climáticos, más fríos y húmedos en la mitad septentrional y secos en la zona media y ribera. En el mapa que cartografía los tipos de municipios se emplea, tan sólo una gama de tonos cálidos, que en ningún caso implica, sin embargo, jerarquización alguna ni primacía de unos respecto a otros; el problema, a nuestro parecer, estriba en la simultaneidad de lectura de los dos mapas: mientras en uno se refleja, intuitivamente, algo más que el hecho administrativo, en el otro tan sólo puede ser leído, de manera estricta, el tema o cualidad representada. Quizás por la situación en la doble lámina hubiera convenido un idéntico criterio de uso del color para los dos mapas sin propiciar en ninguno de ellos la lectura subconsciente.

2.- El mapa litológico situado en la página 60 ofrece una información exhaustiva sobre el tipo de roquedo, según su origen (continental, marino o ígneo) y en función del metamorfismo sufrido en su caso. Se distinguen en la leyenda, cinco agrupaciones: sedimentos sin consolidar, rocas de origen marino, rocas de origen continental, rocas con

metamorfismo y rocas ígneas. El color es la variable visual utilizada.

La leyenda tiene un substrato lógico bien visible en la atribución de color efectuada. Las rocas de origen marino son representadas de azul con niveles de saturación distintos, incluyéndose una sobrecarga de puntos o líneas en dos casos; las de origen continental están cartografiadas en tonalidades cálidas; las ígneas lo son por medio de colores muy saturados, fríos o cálidos; por último, las metamórficas tienen, predominantemente, tonos fríos. Esto último entraña una cierta dificultad para diferenciarlos del grupo perteneciente a las rocas marinas; en concreto, el color azul fuerte de las cuarcitas y dolomías y el azul suave de los esquistos con calizas y dolomías se confunden con otros tonos atribuidos a algunos de los tipos de rocas marinas.

La ambigüedad en la lectura cartográfica no debe existir, pues entonces se cercena el principio de especificidad que obliga a establecer correspondencias nítidas entre significantes y significados. Hubiera sido mejor evitar el color para el grupo de rocas metamórficas, sustituyéndolo por la forma (tramados distintos) y manteniendo así una coherencia lógica mayor en la leyenda: tonos fríos para rocas marinas, tonos cálidos para roquedo continental, tonos muy saturados para las rocas ígneas y tramados de línea y punto para las metamórficas.

3.- Temperaturas y precipitaciones constituyen dos elementos fundamentales del clima. Aparte de los índices que a partir de los datos referentes a los elementos citados pueden elaborarse y, consiguientemente, tener la representación cartográfica adecuada, en el ATLAS DE NAVARRA se les dio un tratamiento suficiente a ambos, dedicando siete mapas a las precipitaciones y cuatro a las temperaturas.

Color y valor fueron utilizados, simultáneamente, como variables visuales. La primera por su fuerte simbolismo y la segunda por tratarse de una variable ordenada capaz de transmitir jerarquía y grado de importancia relativa. Azules, amarillos y naranjas fueron atribuidos, respectivamente, a los segmentos de mayor precipitación y valores térmicos más bajos, mientras que eran reservadas las tonalidades cálidas para aquellas tramas de menor cantidad de lluvia recibida así como para los que representan temperaturas más elevadas.

Esta opción suponía utilizar el color por contraste con el fin de resaltar, de forma evidente, el comportamiento de unas zonas respecto a otras dentro de la Comunidad Foral. Esta claro que por tratarse de una variable temática ordenada (valoraciones de menos a más) hubiera sido posible también emplear tan sólo una gama armónica que degradara un mismo tono por pérdida de saturación. Esto último tan sólo se hizo en los mapas que representan la media de las mínimas de invierno y la media de las máximas de verano. ¿Por qué no se buscó también la vía del contraste en estos dos últimos casos? Nos parece que, al menos, es discutible no mantener la coherencia; no existen razones con un peso determinante que obliguen a una solución diferente.

4.- El mapa de suelos, situado en la página 104, representa los cincuenta y cuatro tipos que en Navarra distinguieron sus autores. Este es, sin lugar a dudas, un desafío notable para el cartógrafo que se ve obligado a construir una leyenda clara y leíble sin perder el sentido lógico temático que subyace a la misma como herramienta que facilita el diálogo usuario-mapa.

Al tratarse de un mapa cualitativo, sin valoración de rango entre las clases diferenciadas, era normal que se utilizara el color como variable

visual; la extensión de la leyenda obligó a introducir la forma por medio de un tramado de puntos y líneas. Así pues, color y forma, asociados, alternan a lo largo de la leyenda.

Aunque de un modo somero llega a percibirse la zonificación de Navarra desde el punto de vista edafológico, los perfiles no terminan de ser lo suficientemente contrastados. Tonalidades frías y cálidas se entremezclan sin un aparente orden, haciendo difícil esa "primera lectura" que normalmente el usuario realiza cuando se acerca al mapa. La experiencia vuelve a poner sobre la mesa la cuestión de si es preferible perder información en aras de la claridad o es mejor mantener la riqueza temática, aún a sabiendas que el usuario tenga más dificultad en la lectura. Un estudio más detenido de la atribución de color y forma en la leyenda quizás hubiera mejorado el resultado final. El problema que se plantea, obviamente, es puramente técnico.

5.- El marco base constituye un elemento clave en el proceso de redacción cartográfica. Definir bien el perfil regional tratado y atribuir la información básica pertinente en cada mapa temático son dos aspectos de vital importancia.

El primero de ellos tiene sentido cuando se precisa reforzar los perfiles de la región; ello suele conseguirse atribuyendo una tonalidad suave al fondo del territorio regional con el fin de destacarlo del entorno. Esto es lo que se hizo, por ejemplo, en el mapa a escala 1:500.000 que representa la "Evolución Demográfica según tamaño de las Entidades 1950-70" y en tantas otras escalas menores; el color siena cubre el espacio de la Comunidad Foral, acentuando así la imagen de Navarra. La carga temática se sobrepone, haciéndose la reserva oportuna en la base. A este respecto hay que tomar preocupación para que no coincida al-

guno de los tonos de la leyenda temática y el propio tono del marco base; en el caso que nos ocupa uno de ellos se confunde, perdiendo nitidez la información temática.

La segunda cuestión suscitada se refiere a las decisiones sobre la base geográfica que va a soportar la representación temática. Todo mapa tiene una lectura referenciada; representa el dónde del tema tratado. Para que la localización no entrañe mayor dificultad deberá figurar la información básica precisa (hidrografía, asentamientos, comunicaciones, límites administrativos, toponimia, curvas de nivel, ...); cada mapa exige un tipo de información con el fin de que se puedan detectar y establecer en sí mismo las primeras correlaciones geográficas.

En el ATLAS DE NAVARRA se dieron soluciones diferentes a temas que, en principio, podrían haber tenido idéntico tratamiento. Por ejemplo, los mapas de Ocupación del suelo y morfología agraria llevan como base las curvas de nivel además de otros elementos de localización; el mapa geológico y litológico, por ejemplo, no dispone de esta base geográfica. Sin lugar a dudas la lectura cartográfica de los primeros puede ser enormemente rica al poder correlacionar un elemento tan significativo del paisaje como es la ocupación del suelo con su base topográfica. ¿Hubiera sido bueno incluirla en el geológico y litológico? Nos parece, ahora, que las posibilidades de aprovechamiento se incrementan notablemente.

6.- Cada uno de los tres tipos de implantación cartográfica (lineal, puntual y zonal) tienen aptitudes diferentes para ser utilizadas por la información temática. La implantación zonal, se aplica a cualidades del territorio que afectan a una extensión del mismo -caso, por ejemplo, de la geológica- o a valoraciones numéricas que han tenido en cuenta la extensión superficial -caso, por ejemplo,

de los mapas de densidad o porcentajes con base territorial-. Por el contrario, cuando se trata de referir cantidades absolutas a una determinada circunscripción administrativa (el municipio) no suele utilizarse la implantación zonal, sino la puntual. Se centra el elemento figurativo en un punto, aumentando o disminuyendo de tamaño a tenor de la cantidad absoluta representada.

En un mapa de población absoluta, referido a 1981 y situado en la página 130, se utiliza en nuestro Atlas una implantación zonal y una variación de valor; más propias ambas a la densidad demográfica. En esa misma lámina vale la pena fijarse en la solución diferente que se adoptó ante un problema cartográfico similar: los mapas de aumento-disminución poblacional. En efecto, como ya apuntamos en el ejemplo número 3, se opta por la vía armónica del color en dos casos 1900-50 y 1950-75 y por la utilización del contraste en otro 1975-81. Aparte de que nos pueda parecer ahora más acertado la segunda opción, no parece recomendable mantener las dos en una misma lámina cuando un mismo color indica aumento demográfico en un caso y disminución en otro. Sin lugar a dudas la solución más adecuada es el mantenimiento del mismo criterio en el uso del color y, a ser posible, en la diferenciación de umbrales.

7.- En casos anteriores hemos visto cómo el contraste de dos gradaciones de color era utilizado para poner de manifiesto un comportamiento espacial diferenciado de un tema determinado. Aumento y disminución de la población, oscilación térmica, precipitaciones medias anuales son, entre otros, algunos temas que fueron tratados del modo aludido.

En el caso que ahora nos ocupa se plantea también una contraposición y, dentro de ella, distintos niveles de intensidad o importancia relativa del

tema tratado. La evolución demográfica entre 1900 y 1975, los máximos de población a lo largo de los años censales entre esas mismas fechas y la existencia de centros públicos y privados de enseñanza en los municipios navarros son los contenidos que se desea transmitir, respectivamente, en tres mapas.

En los tres se toma una misma opción sintáctica: el valor como expresión de la mayor o menor importancia del fenómeno, o bien según su situación temporal, y la forma para comunicar el contraste entre dos tipos de comportamiento demográfico -progresivo o regresivo- o bien la pertenencia del máximo poblacional a los dos espacios temporales -antes o después de 1940- o bien si en el municipio radican solamente colegios públicos o lo hacen públicos y privados.

En efecto, en el primero de los mapas se llegan a diferenciar ocho tipos de evolución demográfica, siendo posible agruparlos en dos bloques: progresivos y regresivos. Dentro de cada uno el autor matiza el grado de dinámica acaecida, desde la que implicó un crecimiento acelerado y sostenido hasta la que supuso un crecimiento escaso o tan sólo ligero incremento; del mismo modo, se detectó una gradación entre los regímenes claramente regresivos y los que ven mermar los efectivos demográficos de manera menos acusada. Una gama de tonos amarillos y sienas atribuye más valor a tenor de la mayor importancia cualitativa del fenómeno; la diferencia entre el tipo de comportamiento, progresivo o regresivo, estriba en la forma: los primeros tienen una implantación zonal del color, mientras que los segundos reciben el tono correspondiente en bandas alternantes enmarcadas por una líneas en negro.

Por lo que respecta al mapa de máximos de población la decisión fue similar, como antes se ha apuntado. La serie decenal entre 1900 y 1970-5 se

divide en dos tramos -antes y después de 1940. La forma diferencia la pertenencia a cada uno de los dos tramos: Las bandas de color, alternantes, hacen referencia a que el máximo demográfico se dio en alguno de los cinco primeros censos de este siglo; la implantación zonal significa que el máximo demográfico coincidió a partir de 1950. Las tonalidades de amarillo, siena y verde se refieren a la situación concreta del máximo demográfico dentro del espacio temporal aludido, estableciéndose una franja de color amarillo, coincidente a mediados de siglo, a partir de la cual los tonos crecen en valor de modo simétrico según vamos hacia principios de la centuria o nos acercamos a 1975.

El mapa de enseñanza pública y privada con el número de centros abunda en la misma solución, incrementando el valor de los tonos según crece el número de centros y atribuyendo el color en barras alternantes con el blanco o implatándolo zonalmente en función de la condición pública o pública y privada de los centros.

La solución nos parece arriesgada. Las barras alternantes fijan la atención de manera preeminente, eclipsando la lectura equilibrada del mapa. Una opción color que hubiera contrastado tonalidades frías y cálidas nos parece más adecuada, evitando así la forma como elemento diferenciador.

8.- En los dos ejemplos que a continuación vamos a comentar se utiliza también la variable visual forma al modo de barras alternantes de tonos diferentes. Se trata de sendos mapas que hacen referencia, respectivamente, a la distribución de las tasas de sexo (1975) y el índice de habitantes por vivienda familiar (1975). En ambos casos las variables temáticas son ordenadas, estableciéndose una jerarquía nítida entre los valores bajos y altos.

La aplicación del valor, una vez efectuada la elección de un tono, es la técnica habitual que suele emplearse para este tipo de datos. En el caso que nos ocupa se introdujeron dos decisiones que alteran la norma habitual. Por un lado, se optó por una gama de color por contraste, situándose los tonos de baja saturación en el tramo central de las clases y aquellos con mayor carga tanto de la parte alta como baja de la serie de datos representados. Por otro lado, el punto de ruptura entre las dos gamas, ascendente y descendente a partir del tramo central, se trata de conseguir mediante la combinación de barras alternantes con los valores inmediatos.

La opción contraste en la gama de color puede encontrar justificación si se quiere hacer percibir al usuario dos planos bien diferenciados: aquellos municipios con comportamiento por encima de la media y los que lo tienen por debajo. No parece tan clara la utilización de barras alternantes en el punto de inflexión o ruptura; el poder de fijar la atención es excesivo y su sustitución por un tono de más baja saturación hubiera sido más adecuado.

9.- La distribución de un hecho geográfico con valoración cuantitativa suele realizarse por medio de la variable visual tamaño o dimensión. Esta concita tres características perceptuales: selectiva, ordenada y cuantitativa.

La producción de trigo, cebada y maíz se concentra en determinadas comarcas del Viejo Reino. La lectura de un mapa de círculos proporcionales a la cantidad representada suele ser fácil y, a la vez, muy sugestiva. Debe extremarse el cuidado a la hora de situar los diferentes círculos, comenzando por los más pequeños y emplazando los mayores en último lugar con el fin de dar la apariencia de una posición infrayacente. Es normal, por otro lado, el fenómeno de la coalescencia

de círculos y, como acabamos de apuntar, hasta la superposición.

El límite exterior del círculo tendrá, habitualmente, un trazo de línea fina, atribuyéndose un relleno de color al círculo propiamente dicho. Si la tonalidad es suave la lectura no entraña dificultad, ya que sigue percibiéndose el límite exterior y, por consiguiente, cada uno de los círculos. Si, por el contrario, el color tiene una alta saturación hasta confundirse con el negro, el conjunto de círculos coalescentes y superpuestos se convierte en una masa uniforme y de imposible lectura. Esto último es lo que ocurrió con el mapa que refleja la distribución del maíz, a diferencia de las soluciones correctas que muestran las dos anteriores.

10.- Los mapas de puntos constituyen un tipo de representación cartográfica de gran valor docente. El investigador suele utilizarlo, también, como recurso técnico para la mejor visualización de fenómenos espaciales por su vistosidad en el despertar de hipótesis de trabajo. Por último, al público en general le resultan de fácil lectura, haciendo factible la percepción intuitiva de la localización de un fenómeno.

Por todas estas razones, creímos que convenía utilizarlos con bastante asiduidad, cuando el hecho a representar fuera susceptible de tener un tratamiento de este tipo. En el Atlas de Navarra se emplearon, sobre todo, para representar la distribución de los diferentes cultivos, aunque también se hizo uso en algunos hechos relativos a la estructura agraria (explotaciones) o la distribución poblacional.

La ejecución de un mapa de puntos entraña una dificultad mayor de la esperada. Se requiere, de entrada, contar con dos fuentes de información distintas: una, estadística, que nos suministrará los datos numéricos absolutos a ser referenciados; otra, cartográfica, que servirá de soporte o base

para conocer con precisión el emplazamiento del dato. No basta, por consiguiente, tener los datos del número de hectáreas dedicadas al olivar en cada uno de los municipios de la Comunidad Foral, sino que, al mismo tiempo, se precisará una cartografía cualitativa de la ocupación del suelo que nos indique el terrazgo olivarero dentro del término municipal. La distribución de puntos no es, en ningún caso, aleatoria, sino dirigida.

Otros dos problemas que cabe solucionar antes de la ejecución definitiva del mapa son el tamaño y el valor del punto. Ambas cuestiones están relacionadas y, a su vez, se precisa dar entrada a una tercera que es la escala del mapa. El valor del punto está en función del número posible de puntos a representar en un determinado espacio, dado un tamaño conocido; si disminuimos el valor aumenta el número y viceversa; en definitiva, tendremos necesidad de utilizar pocos puntos si el valor de los mismos es más elevado. El resultado de un mapa con una masa informe por coalescencia de puntos puede resultar tan poco conveniente como la de otro mapa con escasos puntos. Ello implica la ejecución de sucesivas pruebas para dar con la imagen más adecuada que cumpla con las funciones que al principio aludíamos.

Tan importante es tomar la solución correcta para cada uno de los mapas como contemplar el posicionamiento de cada mapa dentro de la lámina. Esto último no se puede dejar de hacer, ya que podría conducir a lecturas cartográficas ambiguas si en una misma lámina concurrieran mapas con idéntico tamaño de punto y diferente valor. Esto es, precisamente, lo que ocurrió en los mapas situados en la página 159; el mismo tamaño de punto recibe valoraciones muy diferentes: 10 hectáreas para el tomate, 15 para el pimiento y espárrago, 5 para el almendro, 4 para el tabaco, etc. Ello podría hacer pensar al usuario que hay

más hectáreas dedicadas al almendro que al espárrago y lo que ocurre, obviamente, es que el cartógrafo ha tenido que situar tres puntos en el mapa del almendro por cada uno en el de los espárragos. Más grave, a nuestro entender, es cuando el hecho coincide en un mismo mapa como, por ejemplo, en el que representa el manzano, peral y melocotón con un valor de 4 hectáreas para las dos primeros y de 10 para el tercero.

Estos comentarios los hacemos con la intención de llamar la atención acerca de la dificultad de realizar este tipo de mapas. Son muchos los elementos que hay que tener en cuenta y extremar el cuidado en su ejecución lleva a la obtención de unos productos de primordial valor y gran belleza, como puede comprobarse en diversos Atlas entre los que cabe citar del de la Gran Bretaña, Suecia y Japón.

11.- La variable visual dimensión es una de las más utilizadas cuando se trata de representar cantidades ordenadas. Elegida una determinada forma, ésta ve incrementar su tamaño en función de la cantidad representada; se mantiene así el principio de proporcionalidad que debe regir todo buen trabajo cartográfico. De modo habitual suelen utilizarse círculos, cuadrados o triángulos cuando el tipo de implantación es puntual; más extraño resulta aplicar el tamaño a formas figurativas con simbolismo explícito.

En el caso que nos ocupa se intenta representar la distribución de centros y número de alumnos según tipos de enseñanzas (BUP, COU, Formación Profesional) y el número de entidades bancarias (Bancos, Cajas). La variable temática es ordenada y cuantitativa, acomodándose, por lo tanto, al empleo del tamaño de modo perfecto. En el Atlas de Navarra, sin embargo, se optó por multiplicar el número de formas, en este caso

círculos, a tenor de la cantidad representada y no hacer crecer una forma concreta y única, que pudiera haber sido también el círculo, según la demandase el dato numérico. De este modo, con referencia a un mismo lugar, Tudela, por ejemplo, se alinean hasta quince círculos con un valor unitario de 100 alumnos o bien veinteseis puntos, geoméricamente dispuesto, que hacen alusión a otras tantas entidades bancarias.

Aunque esta opción no entraña colisión alguna con lo prescrito por las leyes sintácticas del léxico visual, nos parece más adecuada la aplicación del tamaño en sentido estricto. En ambas soluciones no deja de percibirse la jerarquía visual del fenómeno representado, incluso puede llegar a ser más cómodo el recuento cuantitativo sobre el mapa en aquella opción que multiplica las formas y no el tamaño. En este último caso, el mapa, de hecho, se convierte en un instrumento estadístico sin el nivel de generalización exigible a este tipo de documentos; traduce, en suma, una tabla numérica sin apenas mediación del cartógrafo.

12.- Un último ejemplo que queremos comentar hace referencia al color. Este es la más importante de entre las variables visuales y se hace un uso de ella muy asiduo en cartografía. Como tal no es ordenada; es decir, los tonos distintos (verde, rojo, azul, etc.) no indican jerarquía o gradación. Lo propio del color es referir cualidades.

Al mismo tiempo, cabe señalar la parte simbólica de esta variable visual. El acervo cultural que pesa sobre ella y toda una serie de convenciones y acuerdos más o menos explícitos sobre su uso pueden limitar o diseñar una franja de posibilidades a veces reducida. En cualquier caso, esto último no tiene por qué entrar en contradicción con la corrección sintáctica de la variable. En los mapas de intensidades medias diarias de tráfico se opta por el color para indicar las diferentes

tramas cuantitativas que representan el número de vehículos diarios. Tonos amarillos, verdes, azules y rojos se aplican a valores crecientes de intensidad de tráfico, soslayando el posible uso del tamaño o valor como variables ordenadas. La primera de estas últimas tiene una fácil implantación lineal, haciendo crecer en anchura el tramo correspondiente de carretera afectado por los datos del aforo de vehículos; la segunda supone la elección de un único tono o nivel de gris, haciendo variar la saturación del segmento de carretera según el dato numérico representado.

Cualquiera de las dos opciones señaladas parece más correcta que la nueva aplicación del color, aunque en la intención se perciba un intento de lectura jerárquica.

Estas son, en suma, algunos de los ejemplos que han merecido nuestra consideración por su "interés lingüístico". El comentario podría continuar. Nuestra intención fue tan sólo repensar nuestras propias decisiones a la luz de una nueva lectura; por otra parte, se prueba con ello la dificultad en el uso correcto de la sintaxis cartográfica y llamamos la atención sobre la trascendental importancia que tiene su adecuada utilización.

DEBATE

Una vez finalizada la exposición de los profesores Floristán Samanes y Sancho Comíns se abrió un debate en el que alternaron las intervenciones por parte del público y las respuestas de los ponentes. Básicamente se habló de las siete cuestiones que a continuación resumimos:

1.- Función del Atlas

En primer lugar se comentó el valor docente del Atlas y su posible utilización en las clases.

El profesor Floristán apuntó: "No se ha hecho todo el uso debido y acaso es por culpa nuestra, porque no hemos organizado sesiones preparatorias para los profesores; éstos deben aprender a leer los mapas y hacer uso de los que están en un Atlas".

A continuación se hizo alusión a su empleo por parte de las empresas y público en general. Respecto a lo primero el profesor Floristán mostró un cierto pesimismo, basado en su propia experiencia, al haber comprobado el poco caso que de los Atlas Regionales hacen las empresas. En lo concerniente al público en general mostró también su parecer al afirmar que el Atlas no se había vendido en su totalidad, a pesar de la tirada relativamente corta -4.000 ejemplares- y el precio asequible -32.860 pts-. Este hecho, no obstante, no debe crear preocupación pues el Atlas atesora un valor intrínseco que "será un objeto precioso dentro de 200 años o menos, un objeto que valdrá mucho dinero como valen ahora los atlas del siglo XVI".

2.- Aspectos temáticos

Una segunda cuestión planteada fue la posible inserción de nuevos temas, caso de realizarse en el momento actual. "Es claro que siempre hay nuevos temas, pero un Atlas debe ser armónico. No todo lo que es cartografiable tiene que estar en un Atlas. Evidentemente se pudo hacer otra elección, seguro que sí, el hombre ha cambiado constantemente, y no es de extrañar que también haya sufrido una transformación significativa el mismo concepto de Geografía; yo voy a decir el concepto que teníamos, porque es el que a mí me sigue seduciendo más. La Geografía es una ciencia que trata de describir y explicar los paisajes creados por el hombre a lo largo de la historia. Sobre el escenario de la naturaleza, que es diverso y variado, los episodios históricos también han sido

variados. De esta manera se han conformado estructuras, sistemas y paisajes muy diversos sobre la superficie terrestre. En este atlas verán una componente histórica, necesariamente; se hizo un atlas histórico y otro atlas geográfico, pero aún en el geográfico hay ciertos mapas de evolución histórica del fenómeno, porque nos parece importante. Si este atlas en vez de haberlo dirigido yo lo hubiera dirigido otro colega, hubiera tenido otro sesgo, ¡y es lógico que sea así!, ha de haber diversidad de enfoques, no todos hemos de pensar lo mismo, en la diversidad y en la variación está el gusto. ¿Haría hoy otro tipo de atlas? Seguro, porque no soy el mismo, que hace 15 o 20 años".

3.- La financiación

Otro tema suscitado fue el de la financiación de este tipo de obras tan costosas. El profesor Floristán mostró "no tener mucha curiosidad por saber cuánto costó el Atlas". El importe total está integrado por dos grandes partidas: investigación y preparación de minutas y edición propiamente dicha. La primera fue gestionada por el equipo director del Atlas que abonó el importe de las diferentes colaboraciones según el grado de dificultad y necesidad de abordar investigaciones inéditas. El profesor Floristán insistió en la buena disposición de los colaboradores que no exigieron contrapartidas económicas previas, aceptando siempre los emonumentos establecidos por el propio presupuesto. El profesor Higuera ofreció datos más precisos acerca de los gastos originados en la elaboración del Atlas de Aragón que, según su propia estimación, podrían elevarse hasta los 100 millones de pesetas de mediados de la década anterior.

4.- Empleo del lenguaje visual

En el tratamiento de algunos temas -de notable interés geográfico- la simbología utilizada no termina de ser satisfactoria. Sea por el problema de la leyenda o de un uso deficiente del color, el caso es que la "imagen" resultante no traduce la "armonía espacial" de Navarra; las grandes regiones y sus contrastes, debidos a las propias características geográficas, pierden definición, disgregándose el contenido visual en un mosaico sin aparente coherencia. A propósito de este tema se abrió un interesante debate sobre el valor geográfico de las diferentes clasificaciones y tipologías de los fenómenos que caracterizan el medio natural o las mismas actividades económicas. Quedó de mani-fiesto una cierta preferencia por aquellas que res-peten esas grandes unidades que hacen más fácil la atribución de color y con ello, la percepción de los diferentes dominios geográficos.

5.- Actualización

Uno de los objetivos fundamentales de un atlas es dar una visión coherente y actualizada del espacio tratado. El Atlas de Navarra se publicó en 1986 con datos de 1981 como más próximos. ¿Qué valoración merece este hecho? ¿Ha podido perder interés el Atlas?, ¿puede ser contradictorio presentar el Atlas como una obra viva cuando queda impresa a una determinada fecha? El profesor Floristán señaló la distribución entre elementos cambiantes y substrato básico; los primeros son susceptibles de actualización y así se debe de hacer; el segundo constituye el armazón del territorio que tiene permanencia y solidez. Un atlas transmite los dos tipos de información; no es una obra que se utilice, única y exclusivamente, como

herramienta del gestor territorial. El espacio puede ser ordenado sin la existencia de un atlas. A éste se le encomienda también otro tipo de objetivos que para su cumplimiento no es imprescindible la actualidad de la información. No obstante, aquellas láminas que lo precisen deben ser rehechas a tenor de las nuevas informaciones.

6.- La lectura del Atlas

Se ha hablado de la función docente. Al público le pareció oportuno insistir en esta faceta, calificándola como una de las utilidades más importantes del Atlas. Leer un mapa posibilita conocer un territorio; mirar un mapa aviva el intelecto, despertando hipótesis de trabajo. El profesor Floristán aludió a la dificultad en la lectura cartográfica; no resulta fácil, al público en general, incluso a los propios científicos, manejar un mapa con soltura: identificar lugares, orientarse, seguir un determinado itinerario puede ser costoso. Si esto ocurre con los mapas más elementales, ¿qué será con aquellos que contienen un grado de abstracción mayor o una simbología más compleja? Se necesita hacer un verdadero esfuerzo por parte de las asociaciones cartográficas y los centros docentes para adiestrar al público en la lectura cartográfica

7.- Del mapa a la imagen-satélite

Por último, se aludió al uso de las imágenes obtenidas por los sensores a bordo de los satélites artificiales. En concreto se le preguntó al profesor Sancho Comíns por su obra *IBEROAMERICA DESDE EL ESPACIO*. De ella se dijo que era "demasiado feliz", utilizando la información suministrada por los satélites tan sólo en su acepción analógica y no por su condición digital, que posibilitaría análisis más sofisticados; muchos de los problemas territoriales se dejan de considerar al limitar las posibilidades de uso. El profesor Sancho Comíns insistió en que el libro *IBEROAMERICA DESDE EL ESPACIO* no es el resultado de un trabajo de investigación propiamente dicho; no fue objetivo de este proyecto el estudio de problemas específicos, ni mucho menos proponer soluciones a los mismos; en efecto, se busca que el usuario entre en diálogo con la imagen; ésta queda emplazada sin más ante aquél, mostrando hechos morfológicos -si se quiere superficiales- y dejando entrever problemas funcionales, estructurales, etc. La obra se presenta como camino abierto para que otros continúen; se percibe la diversidad, los cambios en el paisaje, la globalidad de un espacio geográfico. La visión que damos es eminentemente geográfica y no por ello debe dejar de ser "feliz y placentera".